



**Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social**

**Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística**

---

# **Valuación Actuarial del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional**

**Fecha de valuación: 2020-12-31**

---

**Quito - Ecuador, 2024-01-29**

IESS

Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística

Dirección: Avenida 10 Agosto y Bogotá

Quito, Ecuador.

Versión: 7ade734a2fd099380e32c15b3090de8ba2241059cc4d6395fcd854de77067b17

# Contenidos

<b>Contenidos</b>	<b>1</b>
<b>Tablas</b>	<b>7</b>
<b>Figuras</b>	<b>12</b>
<b>1. Resumen ejecutivo</b>	<b>16</b>
1.1. Definición clara del objeto del estudio . . . . .	16
1.2. Descripción concisa de las características regulatorias del fondo o seguro . . .	16
1.3. Resumen de prestaciones que otorga el fondo o seguro . . . . .	16
1.4. Hipótesis y supuestos claves del estudio . . . . .	17
1.5. Escenarios del estudio . . . . .	17
1.6. Principales resultados de las proyecciones actuariales . . . . .	18
1.7. Principales conclusiones y recomendaciones. . . . .	18
1.8. Firma de responsabilidad . . . . .	20
<b>2. Introducción</b>	<b>21</b>
2.1. Objeto del estudio actuarial . . . . .	21
2.2. Características del fondo o seguro; edad, tamaño, institución patrocinadora, estructura . . . . .	22
2.3. Breve descripción del seguro . . . . .	23
2.3.1. Sujetos de protección . . . . .	24
2.3.2. Requisitos . . . . .	24
2.3.3. Causas de rechazo de una solicitud de cesantía . . . . .	24
2.3.4. Financiamiento . . . . .	24
2.3.5. Causales para retiro de la cesantía . . . . .	25
2.3.6. Rendimientos de la Cesantía . . . . .	27
2.3.7. Monto de la prestación . . . . .	27
2.4. Referencia a informes anteriores . . . . .	28
2.5. Horizonte del estudio . . . . .	28
2.6. Estructura del informe . . . . .	28
2.7. Nota aclaratoria recordando que los resultados dependen de la información, metodología e hipótesis subyacentes o utilizadas. . . . .	29
<b>3. Reglamentación del seguro</b>	<b>30</b>



3.1.	Breve descripción de los reglamentos y leyes aplicables . . . . .	30
3.1.1.	Convenios de la OIT . . . . .	31
3.2.	Disposiciones pertinentes para las proyecciones . . . . .	32
3.3.	Análisis de las fuentes de ingresos financieros y causas de los egresos financieros	32
3.3.1.	Los ingresos de este fondo se componen de: . . . . .	32
3.3.2.	Los egresos de este fondo son los siguientes: . . . . .	33
3.4.	Fórmula de cálculo de aportaciones . . . . .	33
3.5.	Fórmula de cálculo de beneficios . . . . .	34
3.6.	Gastos administrativos . . . . .	35
<b>4.</b>	<b>Análisis del contexto económico</b>	<b>36</b>
4.1.	Análisis de las tasas históricas relevantes para el estudio . . . . .	36
4.1.1.	Evolución histórica de la inflación en el Ecuador . . . . .	37
4.1.2.	Evolución histórica del desempleo . . . . .	38
4.1.3.	Evolución histórica del salario básico unificado . . . . .	40
4.1.4.	Evolución histórica de los salarios . . . . .	41
4.1.5.	Evolución histórica de la tasa de crecimiento real del PIB del Ecuador .	43
4.1.6.	Evolución histórica de la tasa de crecimiento de las pensiones . . . . .	44
4.2.	Proyección de las tasas utilizadas en el estudio . . . . .	46
4.2.1.	Descripción del modelo macroeconómico . . . . .	46
4.2.2.	Pruebas estadísticas de validación de supuestos del modelo macroeconómico . . . . .	48
4.2.3.	Resultados del modelo macroeconómico . . . . .	52
4.3.	Estudio de la situación actual y prevista del mercado de inversiones . . . . .	56
4.3.1.	Comportamiento de las tasas de interés . . . . .	56
4.3.2.	Rentabilidad sobre activos y sobre capital invertido en el ámbito nacional	58
4.3.3.	Comportamiento de las tasas de rendimiento del portafolio de inversiones del BIESS . . . . .	59
<b>5.</b>	<b>Análisis de la información financiera y contable con sus tendencias</b>	<b>65</b>
5.1.	Activo . . . . .	65
5.1.1.	Componentes del activo . . . . .	66
5.1.2.	Análisis horizontal y vertical de los componentes del activo . . . . .	68
5.2.	Pasivo . . . . .	68
5.2.1.	Componentes del pasivo . . . . .	69
5.2.2.	Análisis horizontal y vertical de los componentes del pasivo . . . . .	71
5.3.	Patrimonio . . . . .	72
5.3.1.	Componentes del patrimonio . . . . .	73
5.3.2.	Análisis horizontal y vertical de los componentes del patrimonio . . .	73
5.4.	Ingresos . . . . .	74

5.4.1.	Componentes de los ingresos . . . . .	76
5.4.2.	Análisis horizontal y vertical de los componentes de los ingresos . . .	76
5.4.3.	Ingresos por aportes y responsabilidad patronal . . . . .	77
5.5.	Gastos . . . . .	78
5.5.1.	Componentes del gasto . . . . .	79
5.5.2.	Análisis horizontal y vertical de los componentes del gasto . . . . .	79
5.6.	Descripción del portafolio de inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional . . . . .	81
5.6.1.	Rendimiento neto de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional . . . . .	84
5.6.2.	Inversiones privativas (préstamos) . . . . .	88
5.6.3.	Inversiones no privativas con renta fija en el sector público . . . . .	90
5.6.4.	Inversiones no privativas con renta fija en el sector privado . . . . .	100
5.6.5.	Inversiones no privativas con renta variable . . . . .	104
5.6.6.	Otras inversiones menores . . . . .	110
5.7.	Causas de desfinanciamiento . . . . .	111
5.7.1.	Cambio de primas de aportes por la creación del Seguro de Desempleo	111
5.7.2.	Desinversiones del portafolio de inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional . . . . .	113
<b>6.</b>	<b>Análisis demográfico, de salarios y prestaciones</b>	<b>115</b>
6.1.	Estructura demográfica de la población cotizante . . . . .	115
6.1.1.	Cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional . . . . .	115
6.1.2.	Masa salarial de los cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional	120
6.1.3.	Salario promedio de los cotizantes . . . . .	121
6.1.4.	Descripción de las cuentas individuales de Cesantía General y Adicional	123
6.2.	Estructura demográfica de la población de beneficiarios . . . . .	126
6.2.1.	Del retiro de la cesantía del afiliado cesante . . . . .	126
6.2.2.	Del retiro de la cesantía del jubilado . . . . .	129
6.2.3.	Del retiro de la cesantía del afiliado voluntario . . . . .	131
6.2.4.	Del retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad . . .	134
6.2.5.	Derechohabientes de la prestación de Cesantía . . . . .	135
6.2.6.	Débito automático por ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios en el BIESS . . . . .	138
6.2.7.	Parte variable del Seguro de Desempleo . . . . .	140
6.2.8.	Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos . . .	142
6.2.9.	Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales . . . . .	145
6.2.10.	Del retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera . . . . .	147
<b>7.</b>	<b>Modelo actuarial</b>	<b>149</b>



7.1.	Notación . . . . .	149
7.2.	Selección del modelo actuarial . . . . .	151
7.3.	Modelo markoviano continuo . . . . .	152
7.3.1.	Fuerza de transición de económicamente activo no afiliado a afiliado activo ( $1 \rightarrow 2$ ) . . . . .	155
7.3.2.	Fuerza de transición de económicamente activo no afiliado a muerto ( $1 \rightarrow 6$ ) . . . . .	156
7.3.3.	Fuerza de transición de afiliado activo a afiliado inactivo ( $2 \rightarrow 3$ ) . . . . .	156
7.3.4.	Fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por vejez ( $2 \rightarrow 4$ ) . . . . .	157
7.3.5.	Fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por invalidez ( $2 \rightarrow 5$ ) . . . . .	158
7.3.6.	Fuerzas de transición de mortalidad para activos ( $2 \rightarrow 6$ ) . . . . .	158
7.3.7.	Fuerzas de transición de afiliado inactivo a afiliado activo ( $3 \rightarrow 2$ ) . . . . .	159
7.3.8.	Fuerzas de transición de mortalidad para afiliados inactivos ( $3 \rightarrow 6$ ) . . . . .	159
7.3.9.	Fuerzas de transición de mortalidad para pensionistas de vejez ( $4 \rightarrow 6$ ) . . . . .	160
7.3.10.	Fuerzas de transición de mortalidad para pensionistas de invalidez ( $5 \rightarrow 6$ ) . . . . .	161
7.4.	Modelo demográfico . . . . .	161
7.5.	Estructura actuarial . . . . .	163
7.5.1.	Sistema de financiamiento . . . . .	163
7.5.2.	Esquema de prestaciones . . . . .	163
7.5.3.	Régimen demográfico . . . . .	163
7.6.	Flujos de ingresos y egresos financieros, y fondos disponibles de las cuentas individuales . . . . .	164
7.6.1.	Flujo de ingresos . . . . .	164
7.6.2.	Flujo de egresos por pago de beneficios . . . . .	165
7.6.3.	Flujo de gastos administrativos . . . . .	166
7.7.	Balance actuarial . . . . .	166
<b>8.</b>	<b>Hipótesis actuariales</b> . . . . .	<b>168</b>
8.1.	Fundamentos de las hipótesis utilizadas . . . . .	168
8.2.	Estructura actuarial . . . . .	168
8.3.	Gastos administrativos . . . . .	168
8.4.	Parámetros generales . . . . .	168
8.5.	Tasa actuarial de descuento . . . . .	169
8.6.	Fondo inicial . . . . .	169
8.7.	Aportes y beneficios . . . . .	169
8.8.	Dolarización . . . . .	170
8.9.	Resumen de parámetros . . . . .	170
8.10.	Coherencia de los parámetros utilizados . . . . .	170
8.11.	Hipótesis demográficas . . . . .	171

<b>9. Tablas demográficas y factores de riesgo</b>	<b>172</b>
9.1. Tabla de siniestralidad de retiros de fondos de cesantía . . . . .	172
<b>10. Valuación actuarial del Seguro de Cesantía General y Adicional</b>	<b>179</b>
10.1. Valuación actuarial bajo el escenario legal . . . . .	180
10.1.1. Balance actuarial para el escenario legal . . . . .	180
10.1.2. Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario legal . . .	186
10.2. Valuación actuarial bajo el escenario pesimista . . . . .	191
10.2.1. Balance actuarial para el escenario pesimista . . . . .	191
10.2.2. Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario pesimista	197
10.3. Valuación actuarial bajo el escenario optimista . . . . .	202
10.3.1. Balance actuarial para el escenario optimista . . . . .	202
10.3.2. Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario optimista	208
10.4. Políticas de gestión de riesgos . . . . .	213
<b>11. Presentación de resultados</b>	<b>214</b>
11.1. Resultados de la evaluación actuarial . . . . .	214
11.2. Análisis de sensibilidad . . . . .	214
11.3. Causas de posibles desfinanciamientos . . . . .	215
<b>12. Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>216</b>
12.1. Conclusiones . . . . .	216
12.2. Recomendaciones . . . . .	217
<b>13. Opinión actuarial</b>	<b>219</b>
13.1. Calidad y suficiencia de los datos . . . . .	219
13.2. Razonabilidad de las hipótesis . . . . .	219
13.3. Idoneidad de la metodología empleada . . . . .	219
13.3.1. Firma de responsabilidad . . . . .	220
<b>A. Nota técnica</b>	<b>221</b>
A.1. Base de datos . . . . .	221
A.2. Fuentes de información . . . . .	221
A.3. Metodología . . . . .	221
<b>B. Anexos</b>	<b>222</b>
B.1. Tablas biométricas utilizadas . . . . .	222
B.2. Base de datos . . . . .	222
B.3. Códigos de programación . . . . .	222
B.4. Estados financieros . . . . .	222



**Bibliografía**

224

# Tablas

1.1. Tasas utilizadas en el estudio (período 2020 - 2060) . . . . .	17
1.2. Escenarios de análisis . . . . .	18
1.3. Resultado de los escenarios de la valuación actuarial (2021 a 2060) . . . . .	18
2.1. Saldo individual de la cuenta de cesantía . . . . .	27
3.1. Reglamentos y leyes aplicables . . . . .	30
3.2. Normativa interna del IESS . . . . .	30
3.3. Normativa interna del IESS . . . . .	31
3.4. Convenios de la OIT no ratificados por Ecuador . . . . .	31
3.5. Tasa de aportación del Seguro de Cesantía para cada sector . . . . .	33
3.6. Coeficientes de beneficios por aportes hasta el 31 de diciembre de 1999 . . . . .	34
4.1. Índice de precios al consumidor a diciembre . . . . .	37
4.2. Evolución histórica de la tasa de desempleo nacional y tasa de empleo pleno . . . . .	39
4.3. Evolución histórica del Salario Básico Unificado . . . . .	40
4.4. Evolución histórica del salario promedio de los cotizantes al SGO . . . . .	41
4.5. Evolución histórica del PIB del Ecuador . . . . .	43
4.6. Crecimiento de las pensiones en el IESS . . . . .	45
4.7. Evolución histórica de las pensiones mínimas . . . . .	45
4.8. Evolución histórica de las pensiones máximas . . . . .	45
4.9. Coeficientes del modelo macroeconómico . . . . .	47
4.10. Matriz de correlaciones entre variables . . . . .	48
4.11. Matriz con los p-valores de la prueba de hipótesis de variables no correlacionadas . . . . .	49
4.12. Prueba de normalidad de Jarque-Bera . . . . .	49
4.13. Pruebas de homocedasticidad . . . . .	51
4.14. Proyecciones de las variables macroeconómicas . . . . .	52
4.15. Evolución histórica de las tasas de interés referenciales . . . . .	56
4.16. Evolución histórica del indicador ROA . . . . .	58
4.17. Evolución histórica del indicador ROE . . . . .	59
4.18. Evolución del rendimiento neto del portafolio global de inversiones del BIESS . . . . .	61
4.19. Coeficientes del modelo de series temporales de la tasa de rendimiento neto del BIESS . . . . .	62



5.1. Evolución de los activos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año . . . . .	65
5.2. Análisis de los componentes del activo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año . . . . .	67
5.3. Análisis horizontal del activo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento) . . . . .	68
5.4. Análisis vertical del activo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento) . . . . .	68
5.5. Evolución de los pasivos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año . . . . .	69
5.6. Análisis de los componentes del pasivo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año . . . . .	70
5.7. Análisis horizontal del pasivo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento) . . . . .	71
5.8. Análisis vertical del pasivo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento) . . . . .	71
5.9. Evolución del patrimonio del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año . . . . .	72
5.10. Análisis de los componentes del patrimonio del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año . . . . .	73
5.11. Análisis horizontal del patrimonio del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento) . . . . .	73
5.12. Análisis vertical del patrimonio del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento) . . . . .	74
5.13. Análisis de los componentes de los ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año . . . . .	75
5.14. Evolución de los ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año . . . . .	76
5.15. Análisis horizontal de los ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento) . . . . .	76
5.16. Análisis vertical de los ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento) . . . . .	77
5.17. Evolución de los ingresos por aportes y responsabilidad patronal del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año . . . . .	77
5.18. Evolución de los gastos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año . . . . .	78
5.19. Análisis de los componentes del gasto del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año . . . . .	79
5.20. Análisis horizontal de los gastos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento) . . . . .	79
5.21. Análisis vertical de los gastos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento) . . . . .	80

5.22. Fondos Administrados por el BIESS del Seguro de Cesantía General y Adicional a 31 de diciembre de 2020 . . . . .	83
5.23. Evolución de los Fondos del Seguro de Cesantía General y Adicional administrados por el BIESS . . . . .	84
5.24. Evolución de los ingresos, gastos operativos, gastos administrativos, rendimiento bruto y rendimiento neto del portafolio de inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional . . . . .	85
5.25. Evolución de los ingresos financieros generados por las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional . . . . .	86
5.26. Evolución de los gastos financieros generados por las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional . . . . .	87
5.27. Evolución de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en préstamos . . . . .	89
5.28. Evolución de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en Bonos del Estado Ecuatoriano . . . . .	90
5.29. Detalle de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en bonos del Estado a 31 de diciembre de 2020 . . . . .	91
5.30. Proyección de la recuperación de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en bonos del Estado Ecuatoriano . . . . .	99
5.31. Evolución histórica de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en certificados de Inversión de la CFN . . . . .	100
5.32. Evolución histórica de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en Obligaciones en renta fija . . . . .	101
5.33. Detalle de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en Obligaciones . . . . .	102
5.34. Evolución histórica de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en titularizaciones en renta fija . . . . .	102
5.35. Detalle de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en titularizaciones . . . . .	103
5.36. Evolución de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en fideicomisos y negocios fiduciarios . . . . .	104
5.37. Detalle de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en fideicomisos y negocios fiduciarios a 31 de diciembre de 2020 . . . . .	106
5.38. Evolución histórica de las inversiones en acciones (en renta variable) del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional . . . . .	107
5.39. Detalle de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en acciones en renta variable a 31 de diciembre de 2020 . . . . .	109
5.40. Impacto de la reducción de la tasa de aportación de 3 % a 2 % y desinversiones	111
5.41. Comparación de las primas de aportes . . . . .	112
5.42. Impacto de la aplicación de la <i>Resolución No. C.D. 515 [16]</i> . . . . .	112
5.43. Monto desinvertido del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional y su lucro cesante . . . . .	114



6.1. Evolución histórica de la población cotizante a diciembre al Seguro de Cesantía General y Adicional . . . . .	115
6.2. Evolución histórica de la población expuesta al riesgo del Seguro de Cesantía General y Adicional . . . . .	116
6.3. Población afiliada al Seguro de Cesantía General y Adicional por rangos de edad y número de aportaciones a diciembre de 2020 . . . . .	119
6.4. Evolución de la masa salarial de los cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional . . . . .	121
6.5. Salario promedio anual de 2020 de los cotizantes a diciembre de 2020 al Seguro de Cesantía General y Adicional, por rangos de edad y número de aportaciones	122
6.6. Composición de las cuentas individuales de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de 2020 . . . . .	123
6.7. Número de cuentas individuales por rangos del saldo disponible en las cuentas al 31 de diciembre de 2020 . . . . .	123
6.8. Composición de las cuentas individuales de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de 2020 de afiliados fallecidos . . . . .	125
6.9. Número de cuentas individuales por rangos del saldo disponible al 31 de diciembre de 2020, de afiliados fallecidos . . . . .	125
6.10. Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro de cesantía del Seguro de Cesantía General y Adicional, sin incluir débitos automáticos y la parte variable del Seguro de Desempleo . . . . .	126
6.11. Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro de cesantía del afiliado cesante . . . . .	127
6.12. Distribución de los montos pagados por retiro del afiliado cesante en 2020 . .	128
6.13. Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro de cesantía del jubilado . . . . .	130
6.14. Distribución de los montos pagados por cesantía al jubilado en 2020 . . . . .	131
6.15. Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro de cesantía del afiliado voluntario . . . . .	131
6.16. Distribución de los montos pagados por retiro del afiliado voluntario en 2020 .	133
6.17. Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro de cesantía por licencia de maternidad o paternidad . . . . .	134
6.18. Distribución de los montos pagados por retiro del afiliado con licencia de maternidad y paternidad en 2020 . . . . .	135
6.19. Evolución histórica de derechohabientes y beneficios pagados por retiro de cesantía en caso de fallecimiento del afiliado . . . . .	136
6.20. Distribución de los montos pagados por retiro de cesantía en caso de fallecimiento del afiliado en 2020 . . . . .	137
6.21. Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios de débito automático por ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios	138
6.22. Distribución de los montos pagados por retiro por débito automático y ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios en 2020 . . .	140

6.23. Evolución histórica de los beneficiarios y montos pagados por la parte variable del Seguro de Desempleo . . . . .	140
6.24. Distribución de los montos pagados por retiro de la parte variable del Seguro de Desempleo en 2020 . . . . .	142
6.25. Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos . . . . .	142
6.26. Distribución de los montos pagados por retiro por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos en 2020 . . . . .	144
6.27. Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por cruce de fondos de cesantía con obligaciones patronales . . . . .	145
6.28. Distribución de los montos pagados por cruce de fondos de Cesantía con obligaciones patronales en 2020 . . . . .	146
6.29. Distribución de los montos pagados por cesantía del afiliado de la industria azucarera en 2020, por edad y sexo . . . . .	147
8.1. Parámetros generales . . . . .	169
8.2. Promedio de los valores estimados de tasas de variación (período 2021 a 2060)	170
9.1. Tasas $f_{g,x}^i$ y $\varphi_{g,x}$ para mujeres . . . . .	172
9.2. Tasas $f_{g,x}^i$ y $\varphi_{g,x}$ para hombres . . . . .	174
10.1. Escenarios de análisis . . . . .	179
10.2. Balance actuarial en el escenario legal . . . . .	180
10.3. Escenario legal: balance actuarial dinámico . . . . .	182
10.4. Escenario legal: beneficios balance dinámico . . . . .	184
10.5. Escenario legal: balance corriente . . . . .	187
10.6. Escenario legal: beneficios balance corriente . . . . .	189
10.7. Balance actuarial en el escenario pesimista . . . . .	191
10.8. Escenario pesimista: balance actuarial dinámico . . . . .	193
10.9. Escenario pesimista: beneficios balance dinámico . . . . .	195
10.10. Escenario pesimista: balance corriente . . . . .	198
10.11. Escenario pesimista: beneficios balance corriente . . . . .	200
10.12. Balance actuarial en el escenario optimista . . . . .	202
10.13. Escenario optimista: balance actuarial dinámico . . . . .	204
10.14. Escenario optimista: beneficios balance dinámico . . . . .	206
10.15. Escenario optimista: balance corriente . . . . .	209
10.16. Escenario optimista: beneficios balance corriente . . . . .	211
11.1. Resultado de los escenarios de la valuación actuarial (2021 a 2060) . . . . .	214
11.2. Análisis de sensibilidad . . . . .	214

## Figuras

4.1.	Evolución histórica del índice de precios al consumidor e inflación acumulada	38
4.2.	Evolución histórica de la tasa de desempleo nacional y tasa de empleo pleno	39
4.3.	Serie histórica de crecimiento del Salario Básico Unificado	41
4.4.	Evolución histórica del salario promedio de los cotizantes al SGO	42
4.5.	Evolución histórica del crecimiento real del PIB del Ecuador	43
4.6.	Gráfica de los p - valores para las estadísticas $Q_k(m)$ para las 5 dimensiones del modelo, la línea discontinua indica un error de tipo I del 5 %	50
4.7.	Predicciones del PIB nominal (en millones de dólares) y salario anual promedio	53
4.8.	Predicciones del salario básico unificado (en dólares) y tasa pasiva referencial	54
4.9.	Predicciones del IPC e inflación acumulada promedio	55
4.10.	Evolución de las tasas referenciales activa y pasiva	57
4.11.	Evolución del rendimiento neto del portafolio global de inversiones del BIESS	61
4.12.	Gráfica de los p - valores para las estadísticas $Q_k(m)$ para los residuos del modelo para la tasa de rendimiento del BIESS, la línea discontinua indica un error de tipo I del 5 %	62
4.13.	Prueba de Box-Ljung de los residuos al cuadrado del modelo para la tasa de rendimiento del BIESS	63
4.14.	Predicciones de la tasa de rendimiento neto del portafolio global de inversiones del BIESS	64
5.1.	Evolución de los activos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional	66
5.2.	Evolución de los pasivos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional	69
5.3.	Evolución del patrimonio del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional	72
5.4.	Evolución de los ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional	74
5.5.	Evolución de los gastos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional	78
5.6.	Evolución histórica del portafolio total de inversiones del Seguro de Cesantía General y Adicional con su rendimiento neto	84
5.7.	Evolución histórica del saldo en valor nominal de las inversiones en préstamos pertenecientes al Seguro de Cesantía General y Adicional y su rendimiento promedio ponderado	89
5.8.	Evolución histórica del saldo en valor nominal de las inversiones en Bonos del Estado del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional y su rendimiento promedio ponderado	90
5.9.	Evolución histórica del saldo remanente, en valor nominal, de las inversiones en certificados de inversión de la CFN del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional y su rendimiento promedio ponderado	100

5.10. Evolución histórica nominal del saldo remanente de las inversiones en obligaciones en renta fija del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional y su rendimiento promedio ponderado . . . . .	101
5.11. Evolución histórica del saldo remanente, en valor nominal, de las inversiones en titularizaciones en renta fija del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional y su rendimiento promedio ponderado . . . . .	103
5.12. Evolución histórica del saldo remanente, en valor nominal, de las inversiones en fideicomisos y negocios fiduciarios del Seguro de Cesantía General y Adicional y su rendimiento promedio ponderado . . . . .	105
5.13. Evolución de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en acciones de renta variable . . . . .	107
5.14. Comparación de las primas de aportes: <i>Resolución No. C.D. 501 [15]</i> – <i>Resolución No. C.D. 261 [9]</i> . . . . .	112
6.1. Evolución de la población afiliada al Seguro de Cesantía General y Adicional .	116
6.2. Evolución de la población expuesta al riesgo del Seguro de Cesantía General y Adicional . . . . .	117
6.3. Distribución de la población afiliada activa en el 2020 al Seguro de Cesantía General y Adicional, por edad y género . . . . .	118
6.4. Masa salarial de los cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional . . .	120
6.5. Salarios promedios anuales de 2020 de los cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional . . . . .	121
6.6. Saldo promedio de las cuentas individuales por edad y sexo al 31 de diciembre de 2020 . . . . .	124
6.7. Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro del afiliado cesante . . . . .	127
6.8. Distribución de la población de beneficiarios por retiro del afiliado cesante en 2020, por edad y sexo . . . . .	128
6.9. Evolución histórica de jubilados y montos pagados por retiro de cesantía . . .	129
6.10. Distribución de la población de jubilados por retiro de cesantía del afiliado cesante en 2020, por edad y sexo . . . . .	130
6.11. Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro de cesantía del afiliado voluntario . . . . .	132
6.12. Distribución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del afiliado voluntario en 2020, por edad y sexo . . . . .	133
6.13. Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro de cesantía del afiliado con licencia de maternidad o paternidad . . . . .	134
6.14. Distribución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del afiliado con licencia de maternidad o paternidad en 2020, por edad y sexo . . . . .	135
6.15. Evolución histórica de derechohabientes y beneficios pagados por retiro de cesantía en caso de fallecimiento del afiliado . . . . .	136
6.16. Distribución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía en caso de fallecimiento del afiliado en 2020, por edad y sexo . . . . .	137



6.17. Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios de débito automático por ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios . . . . .	138
6.18. Distribución de la población de beneficiarios de débito automático por ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios en 2020, por edad y sexo . . . . .	139
6.19. Evolución histórica de los beneficiarios por la parte variable del Seguro de Desempleo . . . . .	141
6.20. Pirámide poblacional de los beneficiarios por la parte variable del Seguro de Desempleo . . . . .	141
6.21. Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos . . . . .	143
6.22. Distribución de la población de beneficiarios por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos en 2020, por edad y sexo . . . . .	144
6.23. Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por cruce de fondos de Cesantía con obligaciones patronales . . . . .	145
6.24. Distribución de la población de beneficiarios por cruce de fondos de Cesantía con obligaciones patronales en 2020, por edad y sexo . . . . .	146
6.25. Distribución de la población de beneficiarios por cesantía del afiliado de la industria azucarera en 2020, por edad y sexo . . . . .	147
7.1. Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada, $\mu_{t,g,x}^{1,2}$ . . . . .	156
7.2. Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada, $\mu_{t,g,x}^{2,3}$ . . . . .	157
7.3. Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada, $\mu_{t,g,x}^{2,4}$ . . . . .	157
7.4. Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada, $\mu_{t,g,x}^{2,5}$ . . . . .	158
7.5. Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada, $\mu_{t,g,x}^{2,6}$ . . . . .	158
7.6. Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada, $\mu_{t,g,x}^{3,2}$ . . . . .	159
7.7. Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada, $\mu_{t,g,x}^{3,6}$ . . . . .	159
7.8. Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada, $\mu_{t,g,x}^{4,6}$ . . . . .	160
7.9. Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada, $\mu_{t,g,x}^{5,6}$ . . . . .	161
7.10. Porcentaje que representa la masa salarial del Seguro de Cesantía General y Adicional, respecto a la masa salarial del SGO, para hombres . . . . .	164
7.11. Porcentaje que representa la masa salarial del Seguro de Cesantía General y Adicional, respecto a la masa salarial del SGO, para mujeres . . . . .	165
9.1. Tasas de retiro de cesantía $f_{g,x}^{11}$ , $f_{g,x}^{12}$ y $f_{g,x}^{13}$ . . . . .	177
9.2. Tasas de retiro de cesantía $f_{g,x}^{14}$ , $f_{g,x}^{15}$ y $f_{g,x}^{16}$ . . . . .	178
10.1. Escenario legal: evolución del balance actuarial $V_T$ . . . . .	181
10.2. Escenario legal: aportes y beneficios del balance actuarial $V_T$ . . . . .	181
10.3. Escenario legal: la reserva $V_t^{cap}$ . . . . .	186
10.4. Escenario legal: aportes y beneficios del balance capitalizado . . . . .	186



10.5. Escenario pesimista: evolución del balance actuarial $V_T$ . . . . .	192
10.6. Escenario pesimista: aportes y beneficios del balance actuarial $V_T$ . . . . .	192
10.7. Escenario pesimista: la reserva $V_t^{cap}$ . . . . .	197
10.8. Escenario pesimista: aportes y beneficios del balance capitalizado . . . . .	197
10.9. Escenario optimista: evolución del balance actuarial $V_T$ . . . . .	203
10.10. Escenario optimista: aportes y beneficios del balance actuarial $V_T$ . . . . .	203
10.11. Escenario optimista: la reserva $V_t^{cap}$ . . . . .	208
10.12. Escenario optimista: aportes y beneficios del balance capitalizado . . . . .	208

# 1 Resumen ejecutivo

## 1.1 Definición clara del objeto del estudio

El estudio actuarial del fondo de Cesantía consiste en la valuación de la capacidad de pago de las obligaciones presentes y futuras causadas por las contingencias de desempleo, con fecha de corte al 31 de diciembre de 2020, considerando un horizonte de 40 años. Se toma en cuenta escenarios económicos, financieros y demográficos; y, se podrá identificar riesgos, además de adoptar medidas a mediano y largo plazo que permitan garantizar en el tiempo el pago de las prestaciones a los asegurados.

## 1.2 Descripción concisa de las características regulatorias del fondo o seguro

La Constitución de la República del Ecuador determina en el artículo 367 que: *"El sistema de seguridad social es público y universal, no podrá privatizarse y atenderá las necesidades contingentes de la población. [...] El sistema se guiará por los principios del sistema nacional de inclusión y equidad social y por lo de obligatoriedad, suficiencia, integración, solidaridad y subsidiaridad"*. La Ley de Seguridad Social en su artículo 1 establece los principios del Seguro General Obligatorio, entre ellos: solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiariedad y suficiencia. El artículo 3 de la Ley de Seguridad Social señala que: *"Art. 3.- RIESGOS CUBIERTOS.- El Seguro General Obligatorio protegerá a las personas aliadas, en las condiciones establecidas en la presente Ley y demás normativa aplicable, de acuerdo a las características de la actividad realizada, en casos de: a) Enfermedad; b) Maternidad; c) Riesgos del trabajo; d) Vejez, muerte, e invalidez, que incluye discapacidad; e) Cesantía; y f) Seguro de Desempleo [...]"*.

El Seguro de Cesantía mantiene los fondos registrados en la cuenta individual de cada uno de sus beneficiarios con sus respectivos rendimientos financieros; el monto de la cesantía se financiaba con el 3 % distribuido de la siguiente manera: el 2 % del aporte mensual del trabajador y el 1 % del aporte patronal hasta febrero de 2016; a partir del mes de marzo de 2016, se financia con el 2 % del aporte mensual del trabajador en relación de dependencia siempre que se encuentre afiliado al IESS.

## 1.3 Resumen de prestaciones que otorga el fondo o seguro

Se puede retirar los fondos de cesantía bajo los siguientes motivos:

1. Retiro de la cesantía del afiliado cesante;
2. Retiro de la cesantía del jubilado;

3. Débito automático por ejecución de las garantías;
4. Parte variable del Seguro de Desempleo;
5. Retiro de la cesantía del afiliado voluntario;
6. Derechohabientes de la Prestación de Cesantía;
7. Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales;
8. Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera;
9. Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad; y
10. Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos.

## 1.4 Hipótesis y supuestos claves del estudio

A manera de resumen, se describen las principales hipótesis de este estudio:

Tabla 1.1: Tasas utilizadas en el estudio (período 2020 - 2060)

Ítem:	Tasa
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 %

Elaborado: DAIE

## 1.5 Escenarios del estudio

Para el análisis se han definido tres (3) escenarios:

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 2,03 %, tasa pasiva referencial igual a 6,35 % 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 7,35 %.
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 5,35 %.

A continuación, se presentan en la tabla 10.1 el resumen de los escenarios.



Tabla 1.2: 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 ( $\pi^2$ )	2,00	2,00	2,00
Porcentaje (sobre rendimientos) gasto administrativo	2,00	2,00	2,00

Elaborado: DAIE

## 1.6 Principales resultados de las proyecciones actuariales

Del estudio actuarial se concluyen los siguientes resultados:

Tabla 1.3: Resultado de los escenarios de la valuación actuarial (2021 a 2060)

Componente:	Escenario Legal	Escenario Pesimista	Escenario Optimista
Activo actuarial (USD)	21.126.209.072,44	23.286.487.015,71	19.412.847.435,23
Patrimonio inicial (USD)	664.846.613,08	664.846.613,08	664.846.613,08
Saldo inicial cuentas individuales (USD)	8.132.243.390,63	8.132.243.390,63	8.132.243.390,63
Aporte personal (USD)	12.329.119.068,73	14.489.397.012,00	10.615.757.431,52
Pasivo actuarial (USD)	15.998.767.357,48	21.756.941.132,42	12.126.535.765,02
Beneficios totales (USD)	15.638.173.361,34	21.268.788.190,37	11.851.900.897,71
Gastos administrativos (USD)	360.593.996,14	488.152.942,05	274.634.867,31
Balance actuarial (USD)	5.127.441.714,96	1.529.545.883,29	7.286.311.670,21
Saldo al 2060 de las cuentas individuales (USD)	4.936.332.259,18	8.869.863.538,62	2.796.660.892,47

Elaborado: DAIE

## 1.7 Principales conclusiones y recomendaciones.

Entre las principales conclusiones, se tiene:

1. Bajo el escenario legal, se presenta un superávit igual a USD 5.127.441.714,96 durante el período de valuación 2021 a 2060, el cual se obtiene de la diferencia entre su activo actuarial (USD 21.126.209.072,44) y su pasivo actuarial (USD 15.998.767.357,48). Y, el valor total de los saldos de las cuentas individuales es USD 4.936.332.259,18, en valor actual actuarial, al año 2060.
2. El escenario pesimista considera una tasa pasiva igual a 7,35 % y una tasa de rendimiento del Fondo igual a 5,25 %, el cual presenta un superávit actuarial igual a USD 1.529.545.883,29 durante el período de valuación 2021 a 2060, que se obtiene de la diferencia entre su activo actuarial (USD 23.286.487.015,71) y su pasivo actuarial (USD 21.756.941.132,42). Además, el superávit actuarial del escenario pesimista a 2060 (USD 1.529.545.883,29) no es suficiente para cubrir la totalidad (100 %) de los saldos de las cuentas individuales al 2060 por USD 8.869.863.538,62; pero tendrá suficientes recursos para cubrir sus obligaciones prestacionales más allá del 2060.
3. El escenario optimista supone una tasa pasiva igual 5,35 % y una tasa de rendimiento

del Fondo igual a 7,25 %. Este escenario presenta un superávit actuarial igual a USD 7.286.311.670,21 durante el período de valuación 2021 a 2060, el cual se obtiene de la diferencia entre su activo actuarial (USD 19.412.847.435,23) y su pasivo actuarial (USD 12.126.535.765,02). Y, el valor total de los saldos de las cuentas individuales es USD 2.796.660.892,47, en valor actual actuarial, al año 2060.

4. Conforme a los estados financieros con corte al 31 de diciembre de 2020, el Seguro de Cesantía General y Adicional cuenta con un patrimonio de USD 8.797.090.003,71 y el saldo de las cuentas individuales por pagar es USD 8.132.243.390,63; pero en las bases de datos de la Dirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo, se registran valores por pagar de USD 5.474.573.927,07; por lo tanto, existe una diferencia por conciliar igual a USD 2.657.669.463,56.
5. Del estudio demográfico se desprenden que existen USD 83.434.840,55 en cuentas individuales pertenecientes a fallecidos.

Sobre la base del análisis efectuado y los resultados obtenidos en el presente estudio, se emiten las siguientes recomendaciones, con la finalidad de que:

1. El BIESS deberá implementar un modelo de ALM, el que servirá para determinar la viabilidad de nuevas inversiones, después de cerciorarse y garantizar que los flujos futuros por ingresos de aportes e inversiones deben ser mayores a los gastos prestacionales, de esta manera se garantizará la liquidez de este Seguro, evitando desinversiones innecesarias; además, la comisión presentará informes sobre las desinversiones y de la ejecución del modelo en la colocación de nuevas inversiones en bonos del Estado y créditos a la Subdirección de Rentabilidad de Inversiones y Dirección de Riesgos Institucionales del IESS.
2. El Director General del IESS disponga a la Dirección Nacional de Gestión Financiera del IESS junto con la Dirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo conciliar el valor total de las cuentas individuales de Cesantía en los balances financieros, de modo que haya congruencia con los valores mostrados en las bases de datos (existe una diferencia de USD 2.657.669.463,56).
3. El Director General del IESS disponga a la Dirección de Gestión Financiera se incluyan en detalle en los Balances de Resultados del Seguro de Cesantía General y Adicional los diferentes gastos prestacionales del Seguro y sus aportes personales, debido que en los estados financieros las cuentas de gastos prestacionales de este Seguro y aportes se encuentran en cero (0).
4. El BIESS deberá realizar inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional de bajo riesgos, con tasas de retorno mayores a la tasa pasiva referencial.
5. El BIESS deberá implementar mecanismos, tales como un modelo Scoring e historial crediticio en el sistema financiero, que permitan medir la voluntad de pago. Y, además, verificar la capacidad de pago para la entrega de nuevos créditos hipotecarios, con el fin de reducir la morosidad de su cartera.



## 1.7 Responsabilidad actuarial

Del presente estudio es responsabilidad del Director Actuarial, de Investigación y Estadística.

## 1.8 Firma de responsabilidad

Quito, 29 de enero de 2024

Atentamente,

**Ramiro Vega Suárez, Lic.**

Director Actuarial, de Investigación y Estadística  
Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

*Calificación Profesional Superintendencia de Bancos mediante Resolución No. SB-DTL-2018-799*

## 2 Introducción

El artículo 45 “Responsabilidad”, del párrafo 1 “De la Dirección Actuarial”, del capítulo seis “Órganos de Asesoría”, del título II “Del Organismo de Aplicación” de la Ley de Seguridad Social, establece que: “La Dirección Actuarial es órgano de asesoría técnica del IESS, [...]. Tiene a su cargo la preparación de los balances actuariales de cada uno de los regímenes de protección del Seguro General Obligatorio; la elaboración de los estudios técnicos y los informes periódicos sobre la situación de dichos regímenes y sus proyecciones; [...]; la preparación sistemática, periódica y oportuna de la memoria estadística del IESS, y los demás que ordene el Consejo Directivo”.

El numeral 2.3 “Gestión Actuarial, de Investigación y Estadística”, del numeral 2 “Procesos Adjetivos de Asesoría del Consejo Directivo”, del artículo 10 “Estructura Descriptiva”, del capítulo III “De la Estructura Orgánica Descriptiva” de la Resolución No. C.D. 535 de 08 de septiembre de 2016, que contiene la Reforma Integral al Reglamento Orgánico Funcional del IESS, establece como misión de esta área de gestión: “Preparar los balances actuariales de cada uno de los regímenes de protección del Seguro General Obligatorio la elaboración de los estudios técnicos y los informes periódicos sobre la situación de dichos regímenes y sus proyecciones para mantener el equilibrio financiero de los seguros administrados por el IESS [...]; y, preparar de manera sistémica, periódica y oportuna la memoria estadística del IESS.

El Plan Estratégico del IESS 2018-2028 establece como objetivo estratégico No. 1 “Incrementar la sostenibilidad de los fondos de los seguros especializados”, determinando como una de las estrategias la de mejorar la gestión institucional en función a los estudios actuariales para la sostenibilidad financiera.

La Resolución No. SB-2017-810 que se encuentra publicada en la Edición Especial del Registro Oficial No. 123 de 31 de octubre de 2017, que contiene el Libro II Normas de Control para las entidades del sistema de seguridad social, en su artículo 1 del Capítulo IV.- NORMAS PARA LA PRESTACIÓN DE BALANCES ACTUARIALES DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, determina que el IESS presentará por lo menos cada tres (3) años los balances actuariales por régimen o seguros elaborados por el director actuarial del Instituto.

Con estas consideraciones, al amparo del literal b) del numeral 2.3 del artículo 10 de la Resolución No. C.D. 535 de 8 de septiembre de 2016, se presenta el “Valuación actuarial del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional del Seguro General Obligatorio”.

### 2.1 Objeto del estudio actuarial

Realizar el estudio con un horizonte de cuarenta (40) años, que permita evaluar la capacidad de pago del Fondo de Cesantía para cumplir con obligaciones futuras, causada por la contingencia de desempleo con diferentes escenarios como económicos, financieros y demográficos que se



esperan en un mediano y largo plazo, así como, recomendar las acciones que se deben adoptar con el fin de garantizar la sostenibilidad del Fondo en el tiempo para el pago de esta prestación.

## **2.2 Características del fondo o seguro; edad, tamaño, institución patrocinadora, estructura**

El sistema de seguridad social en el Ecuador, que comprende las entidades públicas, normas, políticas, recursos, servicios y prestaciones de seguridad social, según lo consagra la Constitución, es público y universal, debe atender las necesidades contingentes de la población, protección que se hace efectiva a través del seguro universal obligatorio y de sus regímenes especiales; sistema que se guiará por los principios del seguro social y del sistema nacional de inclusión y equidad social, obligatoriedad, suficiencia, integración, solidaridad y subsidiaridad; y, funcionará con base en el criterio de sostenibilidad, eficiencia, celeridad y transparencia.

Los artículos 369 y 370 de la Constitución de la República del Ecuador determinan que el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social tiene la misión de proteger a la población afiliada al Seguro General Obligatorio contra las contingencias de enfermedad, maternidad, riesgos del trabajo, discapacidad, cesantía, desempleo, invalidez, vejez y muerte en los términos que consagra la ley.

La Ley de Seguridad Social en sus artículos 16, 17 y 18 establecen que el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), es una entidad pública descentralizada, creada por la Constitución, con autonomía normativa, técnica, administrativa, financiera y presupuestaria, dotada de personería jurídica y patrimonio propio, que tiene por objeto indispensable la prestación del Seguro Universal Obligatorio a sus afiliados en todo el territorio nacional; su misión es la de proteger a la población urbana y rural, con dependencia laboral o sin ella, contra las contingencias determinadas en la normativa legal vigente; y, que está sujeto a las normas del derecho público y rige su organización y funcionamiento por los principios de autonomía, división de negocios, desconcentración geográfica, descentralización operativa, control interno descentralizado y jerárquico, rendición de cuentas por los actos y hechos de sus autoridades, y garantía de buen gobierno; divide la administración de los seguros obligatorios en unidades básicas de negocios, según la naturaleza de los riesgos y el proceso de entrega de las prestaciones.

En cuanto al financiamiento, la Constitución de la República en su artículo 371 establece que las prestaciones de la seguridad social se financian con el aporte de las personas aseguradas en relación de dependencia y de sus empleadoras o empleadores; con los aportes de las personas independientes aseguradas; con los aportes voluntarios de las ecuatorianas y ecuatorianos domiciliados en el exterior; y con los aportes y contribuciones del Estado, mismos que deben constar cada año en el Presupuesto General del Estado y ser transferidos de forma oportuna. También forman parte del financiamiento, descuentos a pensionistas destinados al pago de las decimas tercera y cuarta pensiones, multas, intereses y otros ingresos provenientes de las utilidades de inversiones y el rendimiento financiero de otras obligaciones a favor del IESS, ajustados a las previsiones generales de la coyuntura económica nacional, y, el excedente de gastos de administración de la administradora.

La Disposición Transitoria Cuarta de la Constitución Política de la República, la cual estuvo

vigente a partir de agosto de 1998, dispuso que los fondos de los seguros de invalidez, vejez, muerte, riesgos del trabajo y cesantía se administren y mantengan en forma separada del patrimonio del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Esta disposición fue instrumentada con la promulgación de la Ley 2001-55 de Seguridad Social, publicada en el Registro Oficial No. 465 del 30 de noviembre del 2001, con la que se concretó la separación de los ingresos y egresos de cada uno de los Seguros que, con anterioridad a su promulgación, se administraban como un fondo común, según se determinaba en el artículo 78 de la Codificación de la Ley del Seguro Social Obligatorio publicada en el Registro Oficial No. 21 del 8 de septiembre de 1988.

La actual Constitución de la República del Ecuador, vigente a partir del 20 de octubre del 2008, no hace referencia a la separación de los fondos de los Seguros administrados por el IESS; sin embargo, en vista de que no se ha modificado la Ley de Seguridad Social, continúa en aplicación las normas legales vigentes a partir de noviembre del 2001, es decir, los fondos de las aportaciones acumuladas por los asegurados para las distintas prestaciones del seguro universal obligatorio, deben mantenerse en forma separada y no deben ser utilizados en prestaciones diferentes de aquellas para las que fueron creados. Los fondos y reservas del Seguro de Cesantía, así como de los otros seguros especializados, se administran y mantienen separados del patrimonio del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, y no pueden ser dispuestos para otros fines que no sean los expresamente determinados en la ley.

Mediante Resolución No. C.D. 515 se expide el “Reglamento para la aplicación de Cesantía y el Seguro de Desempleo” y se dispone “refórmese los porcentajes del Seguro de Cesantía establecidos en la Resolución 501 del 13 de noviembre de 2015 por los siguientes: Aporte Personal del 2 % para cesantía; aporte del empleador del 1 % de la remuneración del trabajador, obrero o servidor que constituye el fondo solidario.

Mediante Resolución No. C.D. 518, se expide el “Reglamento General para el Seguro de Cesantía y para el Seguro de desempleo para la aplicación de Cesantía y el Seguro de Desempleo” dentro de varios aspectos se definió el financiamiento del Seguro de Desempleo con los aportes del empleador del 1 % de la remuneración del trabajador, obrero o servidor privados y públicos en relación de dependencia; con los que se constituye un fondo de carácter solidario.

Conforme los principios de organización del IESS, operativamente el Seguro de Cesantía se caracteriza por funcionar bajo un esquema de desconcentración geográfica y descentralización operativa, bajo la administración de la Subdirección Nacional de Fondos de Terceros, con el direccionamiento técnico de la Dirección General del IESS; y, con las políticas, programas, regulación administrativa, normas técnicas y resoluciones que apruebe el Consejo Directivo.

Los fondos previsionales públicos y sus inversiones se canalizan a través del BIESS, institución financiera de propiedad del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, cuya gestión está sujeta a los principios de seguridad, solvencia, eficiencia, rentabilidad y al control de los órganos competentes.

### **2.3 Breve descripción del seguro**

La prestación por cesantía consiste en la entrega de dinero al afiliado/da, por parte del IESS en los casos en los que éste lo requiera por encontrarse en situación de desempleo.



De conformidad con el artículo 274 de la Ley de Seguridad Social, se entenderá como cesantía la falta de ingresos provenientes del trabajo de un empleado, obrero o servidor público, afiliado al IESS, según lo establece el artículo 3 de la Resolución No. C.D. 518.

### 2.3.1 Sujetos de protección

Son sujetos de protección del Seguro de Cesantía, todas las personas que han cotizado para este fondo dentro de la prima del seguro general obligatorio.

La segunda disposición general de la Resolución No. C.D. 518 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”.

### 2.3.2 Requisitos

El artículo 5 de la Resolución No. C.D. 518, de los requisitos para el retiro de la Cesantía, establece: “el afiliado que opte por retirar el monto acumulado en su cuenta individual de cesantía deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Tener veinte y cuatro 24 aportaciones no simultáneas
- b. Estar sesenta 60 días cesante
- c. Realizar la solicitud de retiro de fondos de cesantía a través del portal institucional ([www.iess.gob.ec](http://www.iess.gob.ec)).

Siempre que cumplan los requisitos establecidos, los afiliados podrán retirar los fondos existentes en su cuenta individual de cesantía y sus rendimientos financieros. En todo lo que no se haya previsto en las disposiciones del presente reglamento, la prestación de cesantía y los pagos de los montos acumulados individuales se ajustará a los términos y condiciones establecidos en las normas pertinentes”.

### 2.3.3 Causas de rechazo de una solicitud de cesantía

- Cuando se hayan determinado hechos fraudulentos
- Cuando existan valores pendientes de pago por préstamos quirografarios
- Si el beneficiario hubiese sido condenado como autor cómplice o encubridor de la muerte del causante o de la del deudo o deudos que tuvieren derecho preferencial a la prestación.

### 2.3.4 Financiamiento

El fondo acumulado de la cesantía se mantiene como una cuenta individual de cada afiliado integrado por el 3 %, hasta el mes de febrero del año 2016. A partir del mes de marzo de 2016, la

cuenta individual de cesantía de cada afiliado estará constituido por la tasa del 2 % del aporte personal de los trabajadores, obreros o servidores en relación de dependencia afiliados al IESS, así como los valores diferenciados por los grupos de cotización descritos en la Resolución No. C.D. 515 de 30 de marzo de 2016.

Además, existen instituciones públicas o empresas privadas que cotizan para la Cesantía Adicional y se constituye un fondo común de ahorro forzoso que financia las prestaciones a los afiliados mediante la capitalización del fondo colectivo constituido por el aporte personal de los afiliados y la tasa de rendimiento correspondiente.

### 2.3.5 Causales para retiro de la cesantía

El Reglamento General del Seguro de Cesantía establece los motivos por los cuales el afiliado puede retirar los valores acumulados en su cuenta individual, los cuales son: retiro de la cesantía del afiliado cesante, retiro de la cesantía del jubilado, retiro de la cesantía del afiliado sin relación de dependencia y del afiliado del régimen Especial del Seguro Voluntario, retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad y retiro de cesantía en caso de fallecimiento del afiliado. Estos motivos están establecidos en los siguientes artículos de Resolución No. C.D. 518:

“(...) **Artículo 7.**-Del 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 genera la 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.

**Artículo 8.**-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](http://www.iess.gob.ec), sin tener que cumplir el número de aportaciones, el tiempo de espera ni el estado de cesante.

**Artículo 9.**-Del retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad para cuidado de los hijos.-Una vez que el afiliado o afiliada se haya acogido a la licencia o permiso por maternidad o paternidad sin remuneración para el cuidado de los hijos, y de conformidad con la ley cumpla los requisitos de número de aportaciones para acceder a los fondos que tenga acumulados por concepto de cesantía, podrá solicitarlos, a través del portal institucional [www.iess.gob.ec](http://www.iess.gob.ec), dentro de los 3 días posteriores a la terminación de la licencia o permiso con



remuneración de maternidad o paternidad, estos valores serán entregados a partir del día 61 contados desde de la solicitud realizada.

En el caso de adopción, se aplicará para los afiliados las mismas reglas señaladas en el inciso anterior.

**Artículo 11.-** Derechohabientes de la Prestación de Cesantía.- De conformidad con lo establecido en el artículo 285 de la Ley de Seguridad Social, en caso de fallecimiento del afiliado tendrán derecho a la devolución del capital acumulado por el causante, en el siguiente orden excluyente:

- a) Los hijos menores de dieciocho años y los hijos de cualquier edad con discapacidad para el trabajo y el cónyuge sobreviviente o el conviviente en unión de hecho legalmente reconocida;
- b) De no existir derechohabientes en los casos previstos en el literal anterior, corresponderá dicho derecho, en su orden, a sus hijos o hijas; y,
- c) A falta de los derechohabientes anteriores, los padres, o uno de ellos, de ser el caso.

En caso de que concurren dos o más derechohabientes y observando el orden de exclusión, aquellos tendrán derecho a una distribución equitativa e igualitaria de dicho capital acumulado.

Cuando concurren como derechohabientes el cónyuge o el conviviente en unión de hecho legalmente reconocida y los hijos, se observarán las normas que sobre el derecho sucesorio se prevén para tales casos en el Código Civil.

Perderá derecho a la cesantía el beneficiario que hubiere sido condenado como autor, cómplice o encubridor de la muerte del causante o de la del deudo o deudos que tuvieren derecho preferencial a la prestación.

Para el caso de que no concurrieren ante el IESS derechohabientes para el pago de Cesantía a la que tenía derecho el afiliado fallecido, en el orden de prelación establecido en el artículo 3 de este Reglamento, el saldo acumulado en la cuenta de cesantía del asegurado integrará el haber hereditario de dicho causante, y su distribución se sujetará a las normas del derecho sucesorio, debiendo para el efecto el o los solicitantes presentar una copia certificada de la posesión efectiva de los bienes del causante.

(...)"

También el afiliado puede retirar valores de su cuenta individual en el caso de aplicar al Seguro de Desempleo, tal como lo establece el artículo 16, De la solicitud del Seguro de Desempleo y Cesantía, de la Resolución No. C.D 518, el cual establece: "Para aplicar a la prestación del seguro de desempleo, el afiliado realizará la solicitud a través de la página web [www.iesse.gob.ec](http://www.iesse.gob.ec), y podrá voluntariamente escoger una de las siguientes opciones excluyentes:

- a. Retirar los fondos de cesantía acumulados y disponibles en su cuenta individual;

- b. Acogerse al Seguro de Desempleo y Cesantía, manifestando su voluntad entre:
- b.1. Recibir el valor correspondiente al fondo solidario más el monto disponible en la cuenta individual de cesantía en la forma establecida por la ley; o,
  - b.2. Recibir únicamente el porcentaje correspondiente al fondo solidario. En ambos casos, siempre que la prestación no haya terminado por las causas establecidas en el artículo 19 del presente reglamento, al final de haberse escogido la opción b.1 o b.2, el beneficiario podrá solicitar el retiro del saldo de los fondos de cesantía acumulados que pudieran existir”.

Además, de los motivos antes citados, existe el débito automático por ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios en el BIESS, tal como ya lo establece la derogada Resolución No. C.D. 171 en su artículo 8, Garantías del crédito, que establece: “El préstamo quirografario tendrá como garantía automática el Fondo de Reserva y el Fondo de Cesantía General y Adicional del afiliado, para los casos correspondientes. Para el efecto, el deudor autorizará la inmovilización de dicha garantía y el débito de esos fondos en caso de su ejecución”.

### 2.3.6 Rendimientos de la Cesantía

El artículo 6 de la Resolución No. C.D. 518, De los Rendimientos de la Cesantía, establece: “En las cuentas individuales de los afiliados, los montos de cesantía 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”.

### 2.3.7 Monto de la prestación

El monto de la prestación estará dado por los valores acumulados en la cuenta individual de cesantía del afiliado/a y podrá recibirse cuantas veces éste quede cesante, siempre que en cada oportunidad reúna los requisitos y condiciones señalados por la ley, tal como lo instituye la Ley de seguridad Social Art. 283.

En caso de aplicar al Seguro de Desempleo, los valores percibidos por la parte variable provendrán de la cuenta individual del afiliado, tal como lo establece el literal b.1 del artículo 16 de la Resolución No. C.D. 518 que establece: literal b.1.- “*recibir el valor correspondiente al fondo solidario más el monto disponible en la cuenta individual de cesantía en la forma establecida en la ley*”. El beneficiario recibirá hasta el saldo disponible en la cuenta individual de cesantía más el valor que corresponde al fondo solidario, tal como consta en la siguiente tabla (establecida en artículo 18 de la Resolución No. C.D. 518):

Tabla 2.1: Saldo individual de la cuenta de cesantía

<b>3 % Aporte personal y aporte patronal</b>	<b>Pago 1 (Mes 4)</b>	<b>Pago 2 (Mes 5)</b>	<b>Pago 3 (Mes 6)</b>	<b>Pago 4 (Mes 7)</b>	<b>Pago 5 (Mes 8)</b>
Remuneración promedio (materia gravada) 12 meses, previo suscitado el evento.	70 %	65 %	60 %	55 %	50 %

Fuente: IESS - Resolución C.D.518  
Elaborado: DAIE.



## 2.4 Referencia a informes anteriores

De acuerdo con el archivo físico de la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística, existe un estudio actuarial cuya fecha de corte es el 31/12/2018 y su principal conclusión es:

"(...) se presenta un superávit igual a USD 3.268.992.671,66, en términos actuariales, en el año 2058, el cual se obtiene de la diferencia entre su activo actuarial (USD 22.924.573.647,89) y su pasivo actuarial (USD 19.655.580.976,22), en valor presente. Por último, el valor de las obligaciones por pagar por saldos de cuentas individuales de los afiliados es USD 4.254.432.267,61, en valor actual, al 2058".

## 2.5 Horizonte del estudio

Para este estudio se ha considerado la base de datos entregada por la Subdirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo, con fecha de valoración al 31 de diciembre de 2020 y se utilizan proyecciones en un horizonte de 40 años.

## 2.6 Estructura del informe

La estructura de la presente valuación se encuentra conforme lo determinado en el Capítulo 14 de la *Resolución No. SB-2020-0531* [28], publicada en el Registro Oficial No. 213 de 29 de mayo de 2020.

Se encuentra estructurado en trece capítulos y distribuidos de la siguiente manera:

- Capítulo 1: Resumen ejecutivo
- Capítulo 2: Introducción
- Capítulo 3: Reglamentación del fondo o seguro
- Capítulo 4: Análisis del contexto económico
- Capítulo 5: Análisis de la información financiera y contable
- Capítulo 6: Análisis demográfico, de salarios y prestaciones
- Capítulo 7: Modelo actuarial
- Capítulo 8: Hipótesis actuariales
- Capítulo 9: Tablas demográficas y factores de riesgo
- Capítulo 10: Valuación actuarial del Seguro de Cesantía
- Capítulo 11: Presentación de resultados
- Capítulo 12: Conclusiones y recomendaciones
- Capítulo 13: Opinión actuarial

## **2.7 Nota aclaratoria recordando que los resultados dependen de la información, metodología e hipótesis subyacentes o utilizadas.**

Los resultados de este estudio son inherentes a las metodologías establecidas para los trabajos actuariales, modelos e hipótesis utilizados, observando las Directrices para el Trabajo Actuarial para la Seguridad Social; y, Quantitative Methods in Social Protection Series, Actuarial Mathematics of Social Security Pensions de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Asociación Internacional de la Seguridad Social (ISSA).

La información utilizada en el presente estudio fue proporcionada por la Dirección Nacional de Gestión Financiera y la Dirección de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo a través del memorando Nro. IESS-DNFTSD-2019-1488-M y Nro. IESS-DNFTSD-2019-1997-M, así como la registrada en los balances financieros del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y del Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social con corte al 31 de diciembre de cada año.

## 3 Reglamentación del seguro

### 3.1 Breve descripción de los reglamentos y leyes aplicables

El marco normativo es el siguiente:

Tabla 3.1: Reglamentos y leyes aplicables

Normativa	Articulado
<b>Constitución de la República del Ecuador</b>	Sección Tercera Seguridad Social, artículos 367, 368, 369, 370, 371, 372.
<b>Ley de Seguridad Social .</b>	Entre los más importantes podemos citar los artículos: 2, 3, 10, 17, 49, 63, 76, 99, 170, 213, 274, 276, 277, 278, 283, 285.
<b>C.D. 276 de 7 de septiembre de 2009.</b>	Tarifario del Seguro General de Salud Individual y Familiar para las atenciones médicas otorgadas por las Unidades Médicas del IESS y otros prestadores externos.
<b>Ley Orgánica para la Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en el Hogar</b>	Artículo 6.

Elaborado: DAIE

En cuanto a la normativa interna del IESS, se detalla a continuación:

Tabla 3.2: Normativa interna del IESS

Resolución	Contenido
C.D. 171 DE: 20 de julio de 2017	Reglamento para la concesión de Créditos Quirografarios.
C.D. 515 DE: 11 de julio de 2016.	Reglamento para la aplicación de la Cesantía y Seguro de Desempleo.
C.D. 517 DE: 20 de julio de 2016	Reglamento general de Responsabilidad Patronal.
C.D. 518 DE: 22 de julio de 2016	Reglamento general del Seguro de Cesantía y Seguro de Desempleo.
C.D. 538 DE: 06 de octubre de 2016	Instructivo pago de Cesantía licencia sin remuneración cuidado hijos.

Elaborado: DAIE

#### Otras resoluciones del IESS

Tabla 3.3: Normativa interna del IESS

Resolución	Contenido
C.I. 84 DE: 07 de agosto de 2000	Reglamento para el cálculo y entrega de las prestaciones del Seguro de Cesantía Adicional.
C.I. 137 DE: 26 de julio de 2002	Aprueba las regulaciones administrativas para la entrega de la prestación de cesantía a los asegurados que han acumulado algún fondo de cesantía con los aportes pagados al IESS, por concepto del Seguro de Cesantía.

Elaborado: DAIE

### 3.1.1 Convenios de la OIT

#### 3.1.1.1 Convenios de la OIT ratificados por Ecuador

El Ecuador ratificó el 5 de febrero de 1962 el convenio de la OIT C.002-Convenio sobre el desempleo y, hasta la fecha de expedición de este estudio, este es el único convenio internacional ratificado por nuestro país (la lista de convenios internacionales de la OIT y la fuente de este análisis se encuentran en la página web de la OIT <sup>1</sup>).

Convenio sobre el desempleo surge en la primera reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo convocada en Washington por el Gobierno de los Estados Unidos de América el 29 de octubre de 1919, en el cual adoptan diversas disposiciones relativas a los medios de prevenir el desempleo y de remediar sus consecuencias.

#### 3.1.1.2 Convenios de la OIT no ratificados por Ecuador

A la fecha de expedición de este estudio, el Ecuador no ha ratificado los siguientes convenios de la OIT referentes a prestaciones o referentes a el desempleo (ver tabla 3.4) :

Tabla 3.4: Convenios de la OIT no ratificados por Ecuador

Nro. Referencia	Convenio	Entrada en vigor	Artículos referentes a desempleo
C.102	Convenio sobre la seguridad social (norma mínima)	27 abril 1955	Art. 19 a 24
C.118	Convenio sobre la igualdad de trato (seguridad social)	25 abril 1964	Art. 2 y 4
C.168	Convenio sobre el fomento del empleo y la protección contra el desempleo	17 octubre 1991	Todo el documento

<sup>1</sup>[https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:11200:0::NO:11200:P11200\\_COUNTRY\\_ID:102616](https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:11200:0::NO:11200:P11200_COUNTRY_ID:102616)



## 3.2 Disposiciones pertinentes para las proyecciones

La prestación del Seguro de Cesantía consiste en la entrega de una suma de dinero al afiliado/a que se encuentre en situación de desempleo.

*Resolución No. C.D. 515 [16]* expide el “Reglamento para la aplicación de Cesantía y el Seguro de Desempleo” y se dispone el aporte Personal del 2 % para cesantía y el aporte patronal del 1 % de la remuneración del trabajador, obrero o servidores en relación de dependencia afiliados al IESS.

*Resolución No. C.D. 518 [17]* define “El fondo acumulado de la cesantía se mantiene como una cuenta individual de cada afiliado integrado por el 3 %, hasta el mes de febrero del año 2016. A partir del mes de marzo de 2016, la cuenta individual de cesantía de cada afiliado estará constituido por la tasa del 2 % del aporte personal de los trabajadores, obreros o servidores en relación de dependencia afiliados al IESS”.

Mediante *Resolución No. C.I. 84 [5]* de 07 de agosto de 2000 se establece el Reglamento para el cálculo y entrega de las prestaciones del Seguro de Cesantía Adicional.

Artículo 6 de la Norma para la Calificación de los profesionales que realizan estudios actuariales y requisitos técnicos que deben constar en sus informes de la Resolución No. SB-2017-810 de la Superintendencia de Bancos, indica que “un estudio actuarial constituye una herramienta que permita conocer la situación económica y financiera actual y su proyección hacia el futuro, de un fondo o seguro de prestaciones sociales. Por lo tanto, el estudio actuarial deberá proveer toda la información necesaria que permita alcanzar este objetivo. Para esto, todo estudio actuarial deberá considerar variables económicas, financieras, demográficas y de cualquier otro tipo, que puedan afectar de alguna manera la situación financiera del fondo o seguro”.

Para la realización del presente estudio actuarial se observaron los principios de rigor científico, objetividad, transparencia.

## 3.3 Análisis de las fuentes de ingresos financieros y causas de los egresos financieros

### 3.3.1 Los ingresos de este fondo se componen de:

La Cesantía General, dos por ciento (2 %) de los sueldos y salarios de aportación de los afiliados al régimen obligatorio; y, la aportación patronal, del uno por ciento (1 %) hasta diciembre de 1999, desde el mes de enero de 2000 únicamente se aplica la aportación personal del 2 %.

La Cesantía Adicional, es un fondo común de ahorro forzoso que financia las prestaciones a los afiliados mediante la capitalización del fondo colectivo constituido por los aportes, patronal y personal, con la tasa de rendimiento fijada por el IESS.

Rendimientos, se registra en las cuentas individuales de los afiliados, los montos de cesantía 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.

### 3.3.2 Los egresos de este fondo son los siguientes:

Los pagos de cesantía se realizan toda vez que los afiliados registran un aviso de salida por cualquier razón, de igual forma con 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; y, que cotizaron en el Seguro General Obligatorio para este tipo de beneficio.

El pago que se efectúa a las personas sin relación de dependencia o independientes y los ecuatorianos domiciliados en el exterior afiliados al IESS, sin tener que cumplir el número de aportaciones, el tiempo de espera ni el estado de cesante. También existe la devolución de fondos, acreditando poder conferido ante Notario Público u Oficina Consular del Ecuador, pago a derecho habientes; y, al padre o madre que decida voluntariamente tomar la licencia sin remuneración, que cumplan con los requisitos establecidos.

El pago del préstamo quirografario que se liquida con los fondos de reserva y/o la cesantía por ser considerados como garantías de crédito, de conformidad a la *Resolución No. C.D. 518 [17]*, artículo 9.

## 3.4 Fórmula de cálculo de aportaciones

El monto de la prestación se computará de acuerdo al fondo acumulado en la cuenta individual del afiliado/a y podrá recibirse cuantas veces quede cesante y cumpla con los requisitos y condiciones señalados por la ley.

Las bases de cálculo de este fondo para cada sector se componen de la siguiente forma:

Tabla 3.5: Tasa de aportación del Seguro de Cesantía para cada sector

Sector:	Personal	Patronal	Total
1 De los trabajadores del sector privado bajo relación de dependencia	2 %	0 %	2 %
2 De los servidores públicos definidos en la Ley Orgánica del Servicio Público, incluido magisterio y los servidores, funcionarios y lo empleados de la Función Judicial u otras	2 %	0 %	2 %
3 De los empleados bancarios, de los gobiernos autónomos descentralizados, entidades públicas descentralizadas, registradores de la propiedad y registrados mercantiles	2 %	0 %	2 %
4 De los funcionarios del servicio exterior residentes en el extranjero	2 %	0 %	2 %
5 De los trabajadores temporales de la industria azucarera	4 %	0 %	4 %

Fuente: IESS – *Resolución No. C.D. 515 [16]*  
Elaborado: DAIE



Para efectos de la recaudación de los aportes y contribuciones del Seguro de Cesantía, el fondo acumulado se mantiene como una cuenta individual de cada afiliado integrado por el 3 %, hasta el mes de febrero del año 2016, a partir de marzo de 2016 la cuenta individual de cesantía de cada afiliado está constituido por la tasa del 2 % del aporte personal de los trabajadores, obreros o servidores en relación de dependencia afiliados al IESS, así como los valores diferenciados por los grupos de cotización descritos en la *Resolución No. C.D. 515* [16].

Estos fondos se mantienen registrados en la cuenta individual de cesantía de cada uno de beneficiarios con sus respectivos rendimientos financieros. El afiliado tendrá acceso directo para consultar a través de la página web del IESS el estado de su cuenta individual de cesantía general y cesantía adicional de ser el caso.

### 3.5 Fórmula de cálculo de beneficios

La sumatoria de los sueldos o salarios sobre los cuales aportó el afiliado/a hasta el 31 de diciembre de 1999, se multiplicará por el coeficiente del porcentaje de aportes que corresponda al tiempo de imposiciones mensuales a esa fecha; este producto es el capital inicial acumulado hasta dicho mes la cuantificación se registrará a los coeficientes de la tabla 3.6:

Tabla 3.6: Coeficientes de beneficios por aportes hasta el 31 de diciembre de 1999

Cotizaciones Mensuales	Tasa Aporte 2 %	Tasa Aporte 3 %
24-35	0,0290	0,0434
36-47	0,0313	0,0469
48-59	0,0336	0,0504
60-71	0,0362	0,0542
72-83	0,0390	0,0585
84-95	0,0422	0,0832
96-107	0,0457	0,0685
108-119	0,0496	0,0744
120-131	0,0539	0,0809
132-143	0,0588	0,0881
144-155	0,0642	0,0962
156-167	0,0644	0,0968
168-179	0,0705	0,1058
180-191	0,0774	0,1160
192-203	0,0850	0,1275
204-215	0,0940	0,1410
216-227	0,1037	0,1556
228-239	0,1147	0,1720
240-251	0,1268	0,1902
252-263	0,1402	0,2103
264-275	0,1556	0,2333
276-287	0,1729	0,2594
288-299	0,1925	0,2887
300-311	0,2146	0,3218
312-323	0,2396	0,3594
324-335	0,2664	0,3997
336-347	0,2972	0,4458
348-359	0,3322	0,4983
360-371	0,3517	0,5276
372-383	0,3936	0,5904

continúa...

Cotizaciones Mensuales	Tasa Aporte 2 %	Tasa Aporte 3 %
384-395	0,4404	0,6606
396-407	0,4936	0,7404
408-409	0,5538	0,8308
420 o más	0,6223	0,9335

Fuente: IESS – *Resolución No. C.I. 84* [5]

Elaborado: DAIE

De enero a marzo de 2000 inclusive, se reconocerá un rendimiento del nueve punto treinta y cinco por ciento (9,35 %) anual sobre el saldo de capital acumulado hasta diciembre de 1999, calculando de conformidad con el literal a) de este artículo; y, a partir del mes de abril de 2000, se reconocerá un rendimiento igual a la tasa pasiva referencial promedio del Banco Central del Ecuador para cada mes, sobre el saldo del capital acumulado hasta el mes de diciembre de 1999. Es importante aclarar que en la actualidad existe población beneficiaria que tiene pendiente la liquidación de este beneficio bajo esta modalidad de aportes de antes de diciembre de 1999.

Sobre los aportes que realizare el afiliado al seguro de cesantía general, por el mes de enero de 2000, se reconocerá un rendimiento del nueve punto treinta y cinco por ciento (9,35 %) anual; y, a partir del mes de febrero de 2000, se reconocerá un rendimiento igual a la tasa pasiva anual referencial promedio del Banco Central del Ecuador, sobre los aportes de cada mes, desde el inmediato posterior a su acreditación.

Cabe indicar que los coeficientes detallados anteriormente se encuentran establecidos dentro de la *Resolución No. C.D. 297* [10] la misma que fue derogada por la *Resolución No. C.D. 392* [13], ésta a su vez fue sustituida por la *Resolución No. C.D. 518* [17] en la que establece que la cesantía se registra en las cuentas individuales de los afiliados, 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.

### 3.6 Gastos administrativos

Los artículos 2 y 3 de la *Resolución No. C.D. 101* [7] establece que los fondos para gastos de administración del Seguro de Cesantía General Y adicional 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. De producirse excedentes entre el monto presupuestado para gasto administrativo y el costo real de la administración, el remanente ingresará al seguro de cesantía general, que se destinará a reducir el déficit actuarial de este seguro o a mejorar el rendimiento de la cuenta individual de cesantía general de los afiliados.

## 4 Análisis del contexto económico

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, establece en su literal B, lo siguiente:

*“iv. Evolución y tendencia económica de al menos los últimos cinco (5) años: inflación, tasa de interés financiero, incremento de salarios y pensiones, entre otros”.*

En concordancia a la normativa antes señalada, en el presente capítulo se presenta un análisis del contexto económico del Ecuador, en el cual se abordarán: la evolución histórica desde la dolarización, predicciones en futuro de la condición económica del país, un breve análisis de la situación actual y prevista del mercado de inversiones en el Ecuador y un análisis de las tendencias demográficas de la población total del Ecuador y su población económicamente activa para dentro de 20 y 40 años.

### 4.1 Análisis de las tasas históricas relevantes para el estudio

En la presente sección, se abordará la evolución histórica de la inflación, desempleo, salario básico unificado, salarios promedio de los afiliados al SGO, producto interno bruto del Ecuador y crecimiento de las pensiones del IESS.

Además, se presenta un análisis desde que se declaró al dólar con moneda oficial del Ecuador debido, a que se evidencian dos situaciones claramente diferentes, la primera, en la época del Sucre, período marcado por alta inflación, pérdida de valor adquisitivo de los salarios y estancamiento del salario básico y altas tasas de intereses para compensar la inflación.

Por otro lado, tenemos otro escenario totalmente distinto con la implementación de la dolarización, en el cual se conserva una inflación baja (incluso durante 2018 y 2020 se presenta deflación), lo cual permite conservar el poder adquisitivo tanto de los sueldos como de las pensiones; y, además, permitió un crecimiento lineal del salario básico unificado, ubicándolo entre los más altos en la región.

Por las razones antes señaladas, esta Dirección considera que lo más apropiado es considerar, dentro del análisis de las hipótesis macroeconómicas, los datos e información desde la implementación de la dolarización; puesto que la principal suposición de las valuaciones actuariales es que el Ecuador continuará con el dólar como moneda oficial y que el primer escenario antes descrito con el Sucre o una posible moneda propia, es muy improbable.

### 4.1.1 Evolución histórica de la inflación en el Ecuador

Una de las hipótesis importantes a considerar en los modelos matemáticos – actuariales es la inflación, que mide el aumento generalizado y sostenido de los precios de bienes y servicios en un país, cuya medición consiste en el cálculo de los incrementos que presenta el Índice de Precios al Consumidor (IPC). Es por ello que se pone especial atención en dicho fenómeno económico en razón de que este afecta tanto a las tasas de interés como al incremento salarial, que es la base del crecimiento de las reservas y del crecimiento salarial en el tiempo, referente tanto de aportes como de beneficios.

La información presentada se descargó de la página web<sup>1</sup> oficial del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). A continuación, se muestra la evolución histórica del índice de precios en la tabla 4.1 y la figura 4.1.

Tabla 4.1: Índice de precios al consumidor a diciembre

Fecha:	IPC	Inflación mensual (%)	Inflación acumulada (%)	Inflación acumulada promedio (%)
2000-12-31	46,25	2,46	91,00	95,51
2001-12-31	56,62	0,67	22,44	40,26
2002-12-31	61,92	0,34	9,36	12,55
2003-12-31	65,68	-0,04	6,07	7,95
2004-12-31	66,96	-0,06	1,95	2,75
2005-12-31	69,06	0,30	3,13	2,17
2006-12-31	71,04	-0,03	2,87	3,30
2007-12-31	73,40	0,57	3,32	2,28
2008-12-31	79,88	0,29	8,83	8,39
2009-12-31	83,32	0,58	4,31	5,20
2010-12-31	86,09	0,51	3,33	3,56
2011-12-31	90,75	0,40	5,41	4,47
2012-12-31	94,53	-0,19	4,16	5,11
2013-12-31	97,08	0,20	2,70	2,73
2014-12-31	100,64	0,11	3,67	3,59
2015-12-31	104,05	0,09	3,38	3,97
2016-12-31	105,21	0,16	1,12	1,73
2017-12-31	105,00	0,18	-0,20	0,42
2018-12-31	105,28	0,10	0,27	-0,22
2019-12-31	105,21	-0,01	-0,07	0,27
2020-12-31	104,23	-0,03	-0,93	-0,34

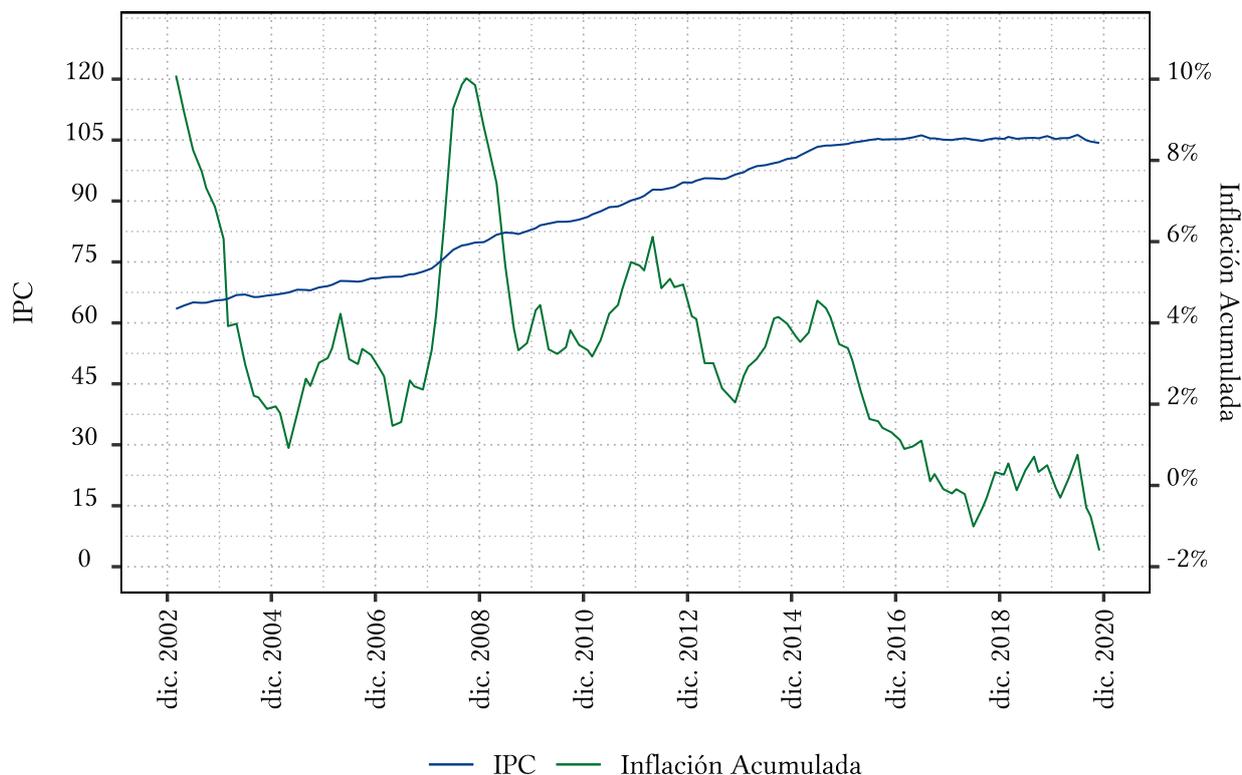
Fuente: INEC  
Elaborado: DAIE

El Ecuador registró la inflación acumulada más alta de su historia en el año 2000 (91 %). A partir de la implementación de la dolarización, la inflación se redujo paulatinamente, considerando que la inflación está ligada a la política monetaria y fiscal de una economía. La inflación acumulada anual se redujo desde 22,4 % en el 2001 al -0,93 % en el 2020, siendo el menor registro desde la adopción del sistema monetario “dolarización”.

<sup>1</sup><https://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-al-consumidor/>



Figura 4.1: Evolución histórica del índice de precios al consumidor e inflación acumulada



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos  
Elaborado: DAIE

Los años con mayor inflación interanual fueron 2000, 2001, 2002 y 2008 con valores superiores al 8 %; por el contrario, la deflación se dio en los años 2017, 2019 y 2020 con valores de -0,20 %, -0,07 % y -0,93 % respectivamente. Para el año 2020, la inflación acumulada promedio fue igual a -0,34 %. El promedio de la inflación acumulada anual de los últimos diez (10) años es 1,95 %; en cambio, la media de la inflación promedio de los últimos diez (10) años es 2,17 %.

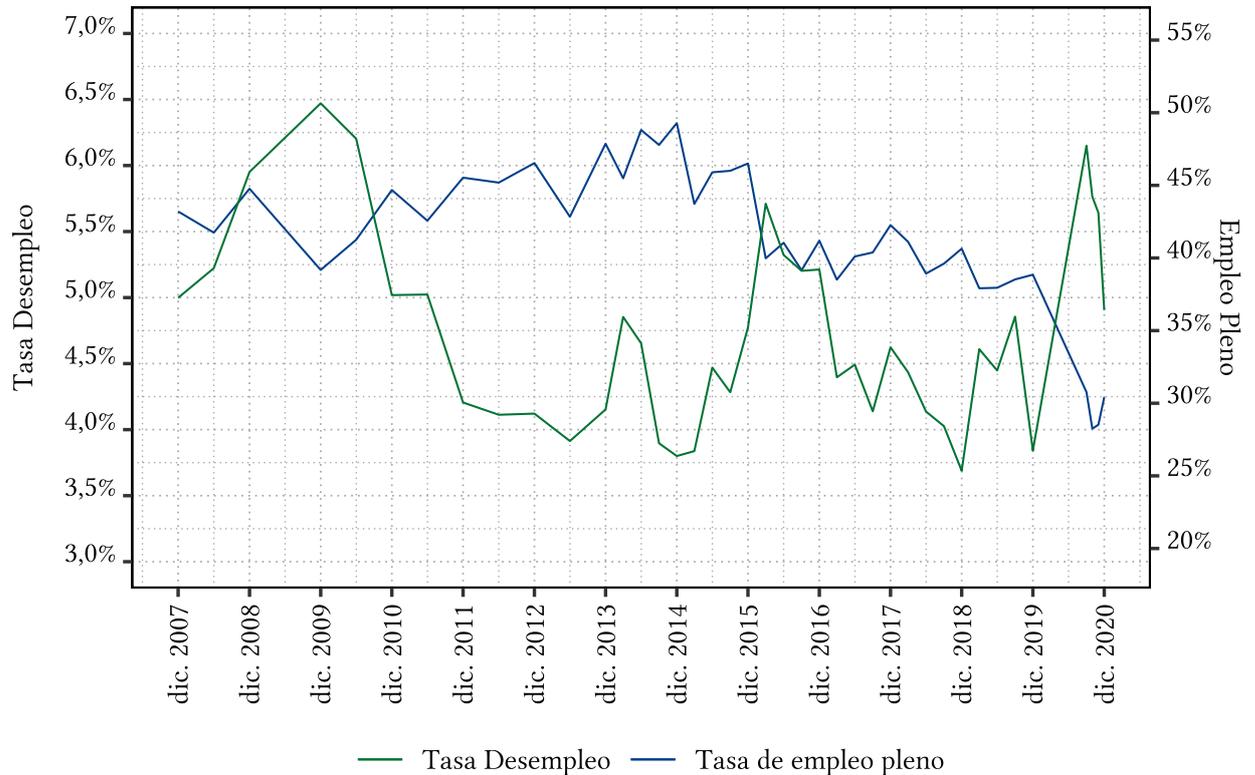
#### 4.1.2 Evolución histórica del desempleo

Según la información levantada por el INEC<sup>2</sup>, mediante la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), el Ecuador es un país con bajo porcentaje de empleo pleno o adecuado<sup>3</sup>, con 30,41 % de la población económicamente activa en diciembre de 2020, y que antes de la pandemia de la COVID-19, se registraba al 31 de diciembre de 2019 el 38,85 %. Históricamente el empleo pleno tiene una tendencia a la baja; puesto que a diciembre de 2007, se registró el 43,20 % de empleo pleno en la población económicamente activa del Ecuador. Por otro lado, las mujeres ecuatorianas son las que registran menor empleo pleno (23,48 %), que los hombres con el 35,31 % a diciembre de 2020.

<sup>2</sup><https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-laborales-febrero-2023-2/>

<sup>3</sup>Empleo adecuado pleno: personas con empleo que, durante la semana de referencia, perciben ingresos laborales iguales o superiores al salario mínimo, trabajan igual o más de 40 horas a la semana, independientemente del deseo y disponibilidad de trabajar horas adicionales.

Figura 4.2: Evolución histórica de la tasa de desempleo nacional y tasa de empleo pleno



Fuente: INEC  
Elaborado: DAIE

Tabla 4.2: Evolución histórica de la tasa de desempleo nacional y tasa de empleo pleno

Período	Tasa de Desempleo Nacional			Empleo Adecuado Nacional (%)	Subempleo Nacional (%)
	Hombres (%)	Mujeres (%)	Total (%)		
dic. 2007	3,84	6,71	5,00	43,20	18,24
dic. 2008	4,35	8,31	5,95	44,77	15,00
dic. 2009	5,17	8,39	6,47	39,18	16,36
dic. 2010	4,09	6,44	5,02	44,68	13,82
dic. 2011	3,31	5,57	4,21	45,53	10,73
dic. 2012	3,67	4,81	4,12	46,53	9,01
dic. 2013	3,36	5,37	4,15	47,87	11,64
dic. 2014	3,08	4,87	3,80	49,28	12,87
dic. 2015	3,89	6,07	4,77	46,50	14,01
dic. 2016	4,51	6,18	5,21	41,19	19,87
dic. 2017	3,59	6,03	4,62	42,26	19,82
dic. 2018	3,14	4,46	3,69	40,64	16,49
dic. 2019	3,27	4,64	3,84	38,85	17,79
dic. 2020	3,59	6,76	4,90	30,41	22,85

Fuente: INEC  
Elaborado: DAIE



Por otro lado, la evolución histórica del subempleo <sup>4</sup> en el Ecuador se registró en 22,85 % a diciembre de 2020, con el 24,60 % en los hombres y 20,37 % en las mujeres. Cabe señalar que el subempleo aumentó del 17,79 % a diciembre de 2019 a 22,85 % a diciembre de 2020, debido a la pandemia. Y el año que se registró menor tasa de subempleo fue en diciembre de 2012, con 9,01 %.

La tasa de desempleo se ha reducido la activación económica después de la pandemia de la COVID – 19; para diciembre de 2020, la tasa desempleo fue igual a 4,90 %. La mayor tasa de desempleo se registró a diciembre de 2009, con 6,47 %; y la menor a diciembre de 2019 (3,84 %), justo antes de la pandemia. En la tabla 4.2 y figura 4.2, se presenta la evolución histórica de la tasa de desempleo.

### 4.1.3 Evolución histórica del salario básico unificado

Otra de las hipótesis a considerarse en los modelos matemáticos – actuariales es el comportamiento del salario básico unificado (SBU), debido a que las pensiones máximas y mínimas dependen de un porcentaje del SBU y del número de aportaciones. El Salario Básico Unificado en el Ecuador presenta un crecimiento lineal desde la dolarización en el 2000, año el cual el SBU era igual a USD 48,17.

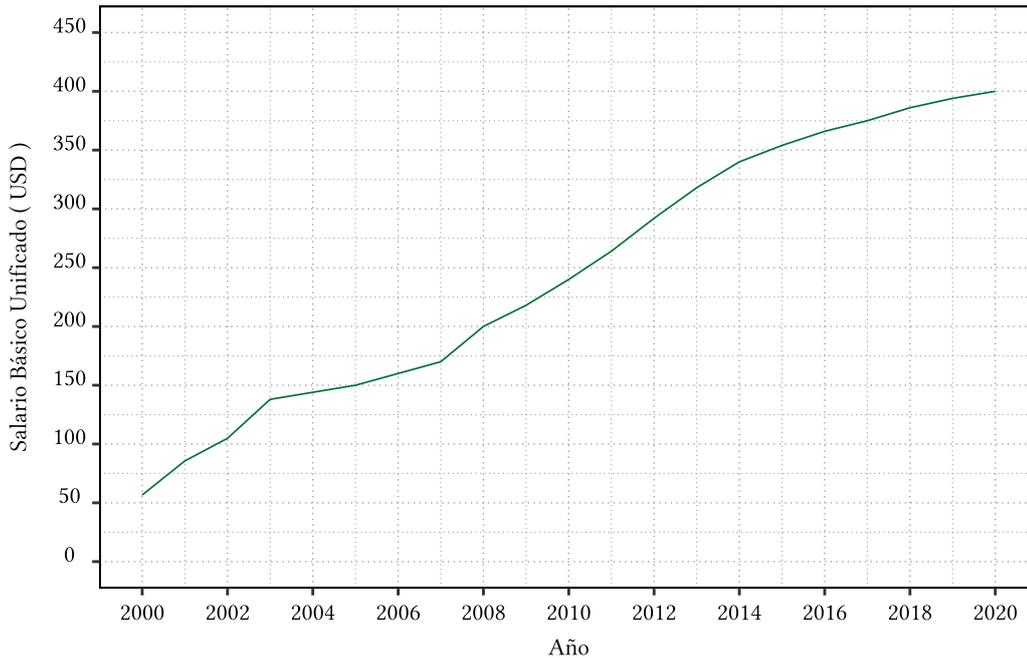
Tabla 4.3: Evolución histórica del Salario Básico Unificado

Año:	Salario Básico Unificado (USD)	Incremento (USD)	Tasa de Crecimiento (%)
2000	56,65	48,17	568,04
2001	85,65	29,00	51,19
2002	104,88	19,23	22,45
2003	138,00	33,12	31,58
2004	144,00	6,00	4,35
2005	150,00	6,00	4,17
2006	160,00	10,00	6,67
2007	170,00	10,00	6,25
2008	200,00	30,00	17,65
2009	218,00	18,00	9,00
2010	240,00	22,00	10,09
2011	264,00	24,00	10,00
2012	292,00	28,00	10,61
2013	318,00	26,00	8,90
2014	340,00	22,00	6,92
2015	354,00	14,00	4,12
2016	366,00	12,00	3,39
2017	375,00	9,00	2,46
2018	386,00	11,00	2,93
2019	394,00	8,00	2,07
2020	400,00	6,00	1,52

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales  
Elaborado: DAIE

<sup>4</sup>Subempleados: personas con empleo que, durante la semana de referencia, percibieron ingresos inferiores al salario mínimo y/o trabajaron menos de la jornada legal y tienen el deseo y disponibilidad de trabajar horas adicionales.

Figura 4.3: Serie histórica de crecimiento del Salario Básico Unificado



Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales  
Elaborado: DAIE

En términos monetarios, los años con mayores incrementos fueron el año 2003, con incremento en USD 33,12; y, el año 2008, con incremento igual a USD 30, en términos porcentuales fue el año 2001 con el 51,19 %. En cambio, los años con menor incremento fue el 2020 (0 %). En los últimos siete (7) años, el SBU creció en promedio 2,66 %. Calculado en dólares estadounidenses (USD) al 2022, es el más alto en Sudamérica, con USD 425, seguido por el salario mínimo chileno 350.000 pesos chilenos (USD 412). A continuación, se muestra la evolución del salario básico unificado en la tabla 4.3 y la figura 4.3.

#### 4.1.4 Evolución histórica de los salarios

Los ingresos por aportes que recibe el IESS es un porcentaje fijo de la materia gravada y está normado mediante la *Resolución No. C.D. 515* [16]. Una de las variables claves de este estudio es la tasa de crecimiento de los salarios; pues de esta, se determina de cierta manera el ingreso futuro por concepto de los aportes. A continuación, se muestra la evolución histórica de los salarios en la tabla 4.4 y la figura 4.4, los cuales fueron extraídos de las bases de datos de la Dirección Nacional de Afiliación y Cobertura (DNAC).

Tabla 4.4: Evolución histórica del salario promedio de los cotizantes al SGO

Fecha:	Salario Promedio (USD)	Incremento (USD)	Tasa de Crecimiento (%)
dic. 2007	390,06	44,12	12,75
dic. 2008	462,70	72,65	18,62
dic. 2009	498,85	36,15	7,81
dic. 2010	543,50	44,65	8,95

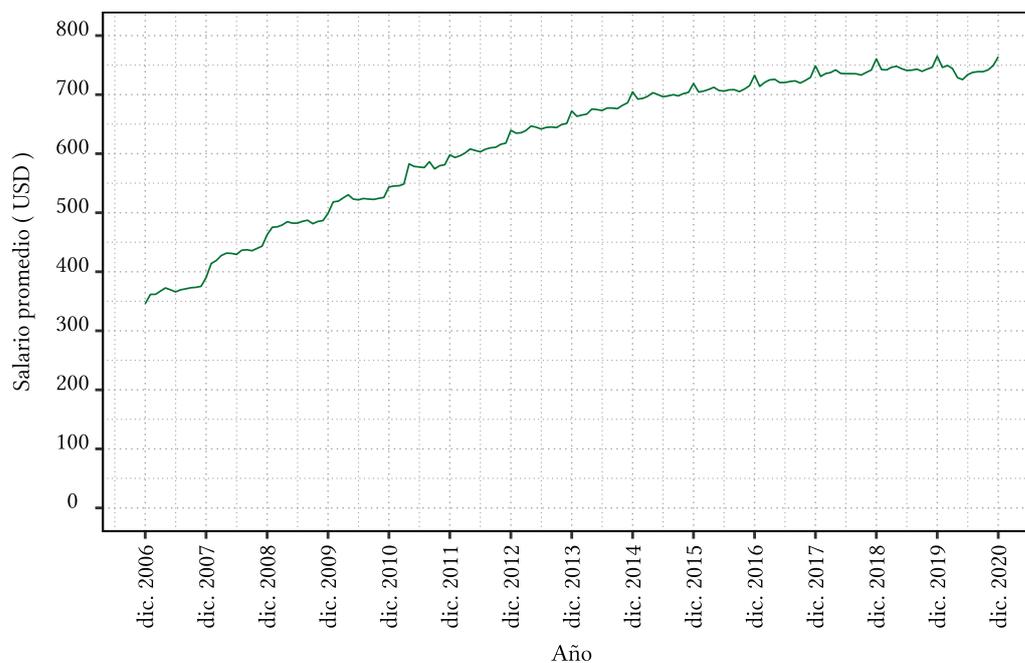
continúa...



Fecha:	Salario Promedio (USD)	Incremento (USD)	Tasa de Crecimiento (%)
dic. 2011	597,91	54,41	10,01
dic. 2012	639,55	41,64	6,96
dic. 2013	672,25	32,70	5,11
dic. 2014	704,72	32,47	4,83
dic. 2015	718,80	14,08	2,00
dic. 2016	732,66	13,86	1,93
dic. 2017	748,80	16,13	2,20
dic. 2018	760,61	11,81	1,58
dic. 2019	765,02	4,42	0,58
dic. 2020	764,18	-0,84	-0,11

Fuente: Planillas de la DNAC - IESS  
Elaborado: DAIE

Figura 4.4: Evolución histórica del salario promedio de los cotizantes al SGO



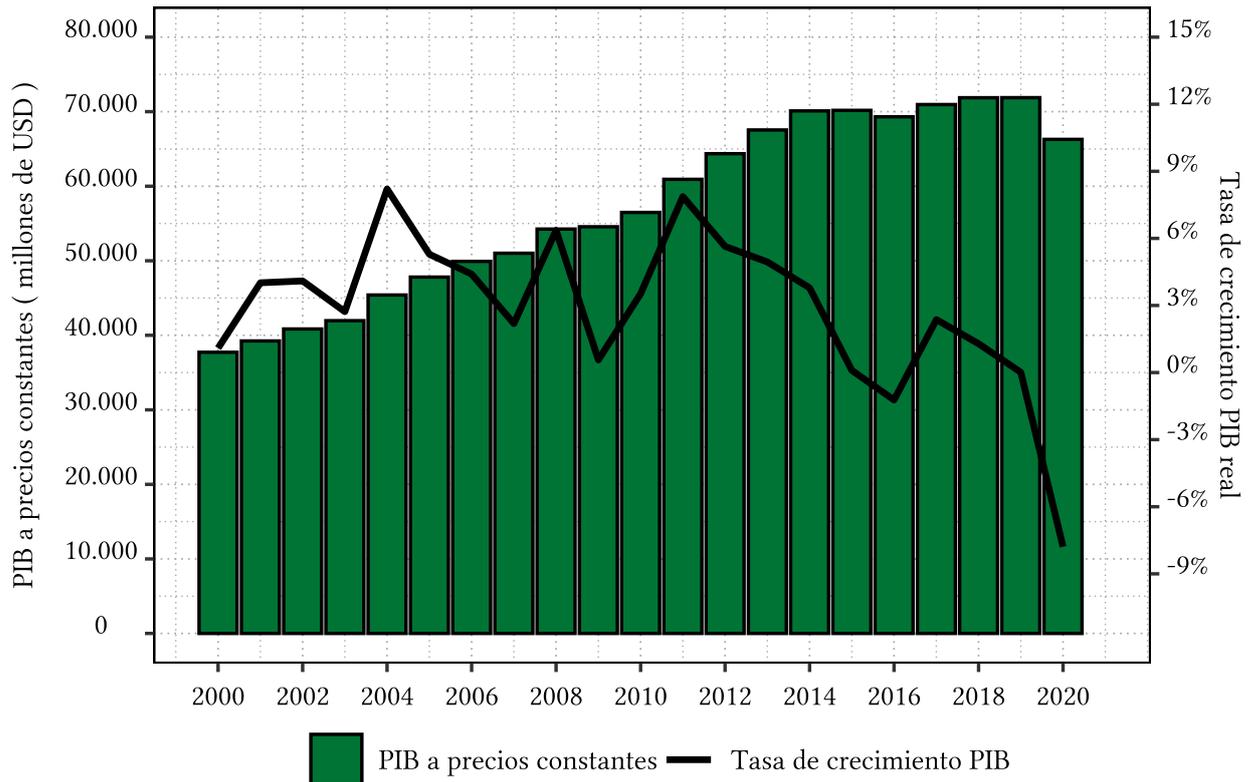
Fuente: Planillas de la DNAC - IESS  
Elaborado: DAIE

A diciembre de 2020, los cotizantes del Seguro General Obligatorio registraron un salario promedio igual a USD 764,18 (USD 0,84 menos que en diciembre de 2019), lo representa un decrecimiento, con respecto a diciembre de 2019, igual a 0,11 %. En el año 2008, se registró el mayor crecimiento del salario promedio (18,62 %); mientras que, en el año 2020, se redujo en 0,11 % debido al impacto de la pandemia de la COVID – 19. En los últimos 10 años, el salario creció en promedio 3,55 %.

### 4.1.5 Evolución histórica de la tasa de crecimiento real del PIB del Ecuador

La información referente al Producto Interno Bruto del Ecuador se obtuvo de la página oficial del BCE<sup>5</sup>. En primer lugar, se debe indicar que el PIB a precios constantes se mide en términos de dólares constantes del año 2007, a diferencia del PIB a precios actuales, los cuales se presentan en la tabla 4.5 y figura 4.5.

Figura 4.5: Evolución histórica del crecimiento real del PIB del Ecuador



Fuente: Banco Mundial.  
Elaborado: DAIE

Tabla 4.5: Evolución histórica del PIB del Ecuador

Año:	PIB a precios actuales (USD)	PIB a precios constantes 2007 (USD)	Tasa de Crecimiento Real (%)
2000	18.327.764.882	37.726.410.000	1,09
2001	24.468.324.000	39.241.363.000	4,02
2002	28.548.945.000	40.848.994.000	4,10
2003	32.432.858.000	41.961.262.000	2,72
2004	36.591.661.000	45.406.710.000	8,21
2005	41.507.085.000	47.809.319.000	5,29
2006	46.802.044.000	49.914.615.000	4,40
2007	51.007.777.000	51.007.777.000	2,19
2008	61.762.635.000	54.250.408.000	6,36

continúa...

<sup>5</sup><https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Indices/c122032023.htm>



Año:	PIB a precios actuales (USD)	PIB a precios constantes 2007 (USD)	Tasa de Crecimiento Real (%)
2009	62.519.686.000	54.557.732.000	0,57
2010	69.555.367.000	56.481.055.000	3,53
2011	79.276.664.000	60.925.064.000	7,87
2012	87.924.544.000	64.362.433.000	5,64
2013	95.129.659.000	67.546.128.000	4,95
2014	101.726.331.000	70.105.362.000	3,79
2015	99.290.381.000	70.174.677.000	0,10
2016	99.937.696.000	69.314.066.000	-1,23
2017	104.295.862.000	70.955.691.000	2,37
2018	107.562.008.000	71.870.517.000	1,29
2019	108.108.009.000	71.879.217.000	0,01
2020	99.291.124.000	66.281.546.000	-7,79

Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado: DAIE

Desde la recesión atribuida a la caída del precio del petróleo en diciembre de 2014, la cual afectó directamente en la inversión pública y austeridad por parte del Estado, se observó una contracción del PIB igual a 1,23 % en 2016 y bajas tasas de crecimiento. En promedio, la tasa de crecimiento del PIB en términos constantes es igual 3,81 % (período 2011 a 2020).

Por último, la crisis económica provocada por la pandemia de la COVID - 19 condujo a la saturación del sistema de salud público y varios confinamientos, lo cual conllevó a la reducción del PIB en 7,75 % en 2020.

#### 4.1.6 Evolución histórica de la tasa de crecimiento de las pensiones

Con la dolarización, se perdió el valor adquisitivo de las pensiones, por lo que el IESS procedió a conceder aumentos, de hasta dos y tres veces al año, a fin de que la pensión cubra las necesidades de los pensionistas. Para los aumentos se consideraban varios parámetros como: valor total de renta, la fecha del derecho de la prestación o el número de imposiciones; adicionalmente, se establecía diversos tipos de incrementos dependiendo si se trata del Seguro General o del Seguro del Trabajo Doméstico.

El Consejo Directivo del IESS a través de la *Resolución No. C.D. 338* [12] de 18 de noviembre de 2010, unifica el Seguro General y el Seguro del Trabajador Doméstico; y, estandariza el procedimiento de incremento de las pensiones, en base a una tabla de porcentajes, considerando el valor de la renta conforme a un porcentaje del salario básico unificado.

A partir del año 2016, con la expedición de la *Ley Orgánica para la Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en el Hogar* [1]; la cual en su artículo 69 modifica el artículo 234 de la *Ley de Seguridad Social* [6], se incrementan las pensiones en base a la tasa de inflación acumulada promedio anual del año anterior. En la tabla 4.6, se presenta los parámetros para el aumento de las pensiones, desde el año 2010 al 2020

Tabla 4.6: Crecimiento de las pensiones en el IESS

Pensiones en rangos del SBU	2010 a 2015 (%)	2016 (%)	2017 (%)	2018 (%)	2019 (%)	2020 (%)
Menor a 50 %	16,16	3,97	1,73	0,42	0,00	0,27
Mayor a 50 % y menor a 100 %	12,41	3,97	1,73	0,42	0,00	0,27
Mayor a 100 % y menor a 150 %	9,53	3,97	1,73	0,42	0,00	0,27
Mayor a 150 % y menor a 200 %	7,31	3,97	1,73	0,42	0,00	0,27
Mayor a 200 % y menor a 250 %	5,61	3,97	1,73	0,42	0,00	0,27
Mayor a 250 %	4,31	3,97	1,73	0,42	0,00	0,27

Mediante el artículo 234 de la *Ley de Seguridad Social* [6], se establecen las pensiones mínimas en porcentajes del SBU entregadas mensualmente por el IESS, en función de los años aportados (ver tabla 4.7). En cambio, el artículo 5 de la *Resolución No. C.D. 300* [11] establece las pensiones máximas en porcentajes del SBU (ver tabla 4.8).

Tabla 4.7: Evolución histórica de las pensiones mínimas

Año:	SBU (USD)	Tiempo aportado en años					
		Hasta 10 (50 %) (USD)	11 a 20 (60 %) (USD)	21 a 30 (70 %) (USD)	31 a 35 (80 %) (USD)	36 a 39 (90 %) (USD)	40 y más (100 %) (USD)
2010	240	120,00	144,00	168,00	192,00	216,00	240,00
2011	264	132,00	158,40	184,80	211,20	237,60	264,00
2012	292	146,00	175,20	204,40	233,60	262,80	292,00
2013	318	159,00	190,80	222,60	254,40	286,20	318,00
2014	340	170,00	204,00	238,00	272,00	306,00	340,00
2015	354	177,00	212,40	247,80	283,20	318,60	354,00
2016	366	183,00	219,60	256,20	292,80	329,40	366,00
2017	375	187,50	225,00	262,50	300,00	337,50	375,00
2018	386	193,00	231,60	270,20	308,80	347,40	386,00
2019	394	197,00	236,40	275,80	315,20	354,60	394,00
2020	400	200,00	240,00	280,00	320,00	360,00	400,00

Fuente: Artículo 4 de la *Resolución No. C.D. 300* [11]  
Elaborado: DAIE

Tabla 4.8: Evolución histórica de las pensiones máximas

Año:	SBU (USD)	Tiempo aportado en años						
		10 a 14 (250 %) (USD)	15 a 19 (300 %) (USD)	20 a 24 (350 %) (USD)	25 a 29 (400 %) (USD)	30 a 34 (450 %) (USD)	35 a 39 (500 %) (USD)	40 y más (550 %) (USD)
2010	240	600,00	720,00	840,00	960,00	1.080,00	1.200,00	1.320,00
2011	264	660,00	792,00	924,00	1.056,00	1.188,00	1.320,00	1.452,00
2012	292	730,00	876,00	1.022,00	1.168,00	1.314,00	1.460,00	1.606,00
2013	318	795,00	954,00	1.113,00	1.272,00	1.431,00	1.590,00	1.749,00
2014	340	850,00	1.020,00	1.190,00	1.360,00	1.530,00	1.700,00	1.870,00
2015	354	885,00	1.062,00	1.239,00	1.416,00	1.593,00	1.770,00	1.947,00
2016	366	915,00	1.098,00	1.281,00	1.464,00	1.647,00	1.830,00	2.013,00
2017	375	937,50	1.125,00	1.312,50	1.500,00	1.687,50	1.875,00	2.062,50
2018	386	965,00	1.158,00	1.351,00	1.544,00	1.737,00	1.930,00	2.123,00

continúa...



Año:	SBU (USD)	Tiempo aportado en años						
		10 a 14 (250 %) (USD)	15 a 19 (300 %) (USD)	20 a 24 (350 %) (USD)	25 a 29 (400 %) (USD)	30 a 34 (450 %) (USD)	35 a 39 (500 %) (USD)	40 y más (550 %) (USD)
2019	394	985,00	1.182,00	1.379,00	1.576,00	1.773,00	1.970,00	2.167,00
2020	400	1.000,00	1.200,00	1.400,00	1.600,00	1.800,00	2.000,00	2.200,00

Fuente: Artículo 5 de la Resolución No. C.D. 300 [11]  
Elaborado: DAIE

## 4.2 Proyección de las tasas utilizadas en el estudio

### 4.2.1 Descripción del modelo macroeconómico

El análisis multivariado de series de tiempo considera simultáneamente múltiples series de tiempo; pero que se ocupa específicamente de datos dependientes. En la vida real las decisiones a menudo involucran múltiples factores o variables interrelacionados, comprender las relaciones dinámicas entre variables y proporcionar predicciones precisas de esas variables es valioso para la toma de decisiones.

En la actualidad, se encuentra excelente literatura al respecto de modelos de series temporales multivariantes; en particular hemos fundamentado nuestra aproximación basados en la teoría y metodología propuesta en Lütkepohl [23], Tsay [29] y Pfaff [26].

En el presente análisis se utilizó el software estadístico R; más precisamente, los paquetes MTS y vars, y los códigos presentados en los libros Tsay [29] y Pfaff [26], respectivamente.

Una serie  $z_t = (z_{1,t}, \dots, z_{k,t})'$ , con dimensión  $k$ , es un proceso vectorial autorregresivo de media móvil,  $VARMA(p,q)$ :

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

donde:  $z_t$  es un vector aleatorio ( $k \times 1$ ), las matrices de coeficientes  $\varphi_i$  y  $\theta_j$  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  $\Sigma_a$  es no singular.

En la anterior ecuación se asumió que las series son estacionarias; pero en el caso de no serlo, se puede realizar  $d$  diferenciaciones para garantizar la estacionariedad, de la siguiente manera:

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

donde:  $\varphi(B) = I_k - \varphi_1 B - \dots - \varphi_p B^p$  y  $\phi(B) = I_k - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p$ . Para denotar diferenciación, se utilizará el operador  $\nabla$ , el cual se define por  $\nabla z_t = z_t - z_{t-1}$ .

Se realiza una diferenciación para garantizar la estacionariedad de las series. Además, las series cuentan con datos mensuales desde 2002 hasta la fecha de corte, debido a que, en la época del

Sucre, se evidencia un período marcado por alta inflación, pérdida de valor adquisitivo de los salarios y estancamiento del salario básico y altas tasas de intereses para compensar la inflación. Por otro lado, tenemos otro escenario totalmente distinto con la implementación de la dolarización, en el cual se conserva una inflación baja (incluso durante 2018 y 2020 se presenta deflación), lo cual permite conservar el poder adquisitivo tanto de los sueldos como de las pensiones; y, además, permitió un crecimiento aritmético del salario básico unificado, ubicándolo en el segundo más alto en la región. Por estas razones, esta Dirección considera que lo más apropiado es considerar, dentro del análisis de las hipótesis macroeconómicas, los datos e información desde la implementación de la dolarización; puesto que la principal suposición de las valuaciones actuariales es que el Ecuador continuará con el dólar como moneda oficial y que el primer escenario antes descrito con el Sucre o una posible moneda propia, es muy improbable.

Después de un análisis de multicolinealidad y Causalidad de Granger, se ha elegido cinco (5) variables ( el PIB en términos actuales, la tasa pasiva referencial, salario promedio anual, salario básico unificado y los índices de precio al consumidor). Para la imputación de datos perdidos y para transformar la serie trimestral del PIB a mensual se ha utilizado el Suavizamiento de Kalman con la función `na.kalman` del paquete de R `imputeTS`. Por último, se realizó un análisis de datos atípicos usando diagramas de cajas, y se remplazaron los valores atípicos con la función `na.kalman`. A continuación, se presenta la estimación de los coeficientes de la serie multivariante, con una diferenciación en la tabla 4.9.

Tabla 4.9: Coeficientes del modelo macroeconómico

Variable:	Estimación	Desviación estándar	Estadístico $t$	p valor
<b>Ecuación para <math>\nabla Pib</math></b>				
$AR(1) \nabla Pib$	-0,956552	0,058509	-16,348815	p <0,001
$AR(1) \nabla IPC$	0,234290	0,081413	2,877804	0,004
$AR(2) \nabla Pib$	-0,401940	0,058149	-6,912251	p <0,001
Error estándar de los residuos: 0,4312 sobre 246 grados de libertad				
Estadístico - $F$ : 100,6818 sobre 3 y 246 grados de libertad, p-valor < 0,001				
<b>Ecuación para <math>\nabla Tasa pasiva</math></b>				
$AR(1) \nabla Tasa Pasiva$	0,281767	0,060581	4,651095	p <0,001
Error estándar de los residuos: 0,1029 sobre 248 grados de libertad				
Estadístico $F$ : 21,6327 sobre 1 y 248 grados de libertad, p-valor < 0,001				
<b>Ecuación para <math>\nabla Salario Promedio</math></b>				
$AR(1) \nabla Salarios$	0,233055	0,062678	3,718300	p <0,001
<i>Constante</i>	1,514643	0,253304	5,979550	p <0,001
Error estándar de los residuos: 3,5115 sobre 247 grados de libertad				
Estadístico $F$ : 45,884 sobre 2 y 247 grados de libertad, p-valor < 0,001				
<b>Ecuación para <math>\nabla SBU</math></b>				
$AR(1) \nabla SBU$	-0,516097	0,063196	-8,166605	p <0,001
$AR(2) \nabla SBU$	-0,164478	0,062934	-2,613521	0,010
$AR(2) \nabla IPC$	2,385011	0,826256	2,886527	0,004
<i>Constante</i>	1,733066	0,298981	5,796583	p <0,001
Error estándar de los residuos: 3,510 sobre 245 grados de libertad				

continúa...



Variable:	Estimación	Desviación estándar	Estadístico $t$	p valor
Estadístico $F$ : 26,2911 sobre 4 y 245 grados de libertad, p-valor < 0,001				
<b>Ecuación para <math>\nabla IPC</math></b>				
$AR(1) \nabla IPC$	0,446014	0,056555	7,886380	p < 0,001
<i>Constante</i>	0,109646	0,019184	5,715542	p < 0,001
Error estándar de los residuos: 0,2436 sobre 247 grados de libertad				
Estadístico $F$ : 114,5932 sobre 2 y 247 grados de libertad, p-valor < 0,001				

Elaborado: DAIE

## 4.2.2 Pruebas estadísticas de validación de supuestos del modelo macroeconómico

### 4.2.2.1 Prueba de multicolinealidad

La multicolinealidad (también colinealidad) es un fenómeno en el que una variable predictora en un modelo de regresión múltiple puede predecirse linealmente a partir de las demás con un grado sustancial de precisión. En esta situación, las estimaciones de los coeficientes de la regresión múltiple pueden cambiar erráticamente en respuesta a pequeños cambios en el modelo o los datos. La multicolinealidad no reduce el poder predictivo o la confiabilidad del modelo como un todo, al menos dentro del conjunto de datos de muestra; solo afecta los cálculos relacionados con los predictores individuales. Es decir, un modelo de regresión multivariable con predictores colineales puede indicar qué tan bien predice el paquete completo de predictores la variable de resultado, pero es posible que no proporcione resultados válidos sobre ningún predictor individual o sobre qué predictores son redundantes con respecto a otros.

Utilizando la función `pcor` del paquete PPCOR del software estadístico R, se comprueba la existencia de una fuerte correlación entre los valores históricos de las variables explicativas del modelo utilizando la matriz de covarianzas de Pearson y los p valores para contrarrestar la existencia de una baja correlación, como hipótesis nula.

Tabla 4.10: Matriz de correlaciones entre variables

Variables:	$\nabla$ PIB	$\nabla$ Tasa pasiva	$\nabla$ Salario promedio	$\nabla$ SBU	$\nabla$ Inflación
$\nabla$ PIB	1,00000	0,03147	-0,01334	-0,01646	0,04005
$\nabla$ Tasa pasiva	0,03147	1,00000	-0,05716	0,00452	-0,06833
$\nabla$ Salarios promedio	-0,01334	-0,05716	1,00000	-0,03592	0,04138
$\nabla$ SBU	-0,01646	0,00452	-0,03592	1,00000	0,02998
$\nabla$ IPC	0,04005	-0,06833	0,04138	0,02998	1,00000

Elaborado: DAIE

Tabla 4.11: Matriz con los p-valores de la prueba de hipótesis de variables no correlacionadas

Variables:	∇ PIB	∇ Tasa pasiva	∇ Salario promedio	∇ SBU	∇ IPC
∇ PIB	0,00000	0,46047	0,75442	0,69936	0,34746
∇ Tasa pasiva	0,46047	0,00000	0,17998	0,91553	0,10897
∇ Salarios Promedio	0,75442	0,17998	0,00000	0,39946	0,33179
∇ SBU	0,69936	0,91553	0,39946	0,00000	0,48197
∇ IPC	0,34746	0,10897	0,33179	0,48197	0,00000

Elaborado: DAIE

De los resultados obtenidos se obtuvieron bajas correlaciones entre 0,07 y -0,07, con p-valores mayores a 0,1089. Por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula de variables no correlacionadas, con un nivel de significancia igual a 5%; y, se concluye que no existe evidencias de multicolinealidad entre las variables del modelo propuesto.

#### 4.2.2.2 Pruebas de normalidad de los errores

El Test de Jarque-Bera se usa para contrastar la normalidad de un conjunto de datos. Se considera uno de los test más potentes para el contraste de normalidad. Las hipótesis estadísticas son las siguientes:

$H_0$  : La variable presenta una distribución normal.

$H_1$  : La variable no presenta una distribución normal.

Al realizar la prueba de normalidad a los residuos del modelo presentado en la sección anterior, se obtiene que todas las series de residuos tienen un p – valor mayor al nivel de significancia de 5 %, excepto para los residuos del modelo  $\nabla IPC$ , el cual es significativo al 3 % no se rechaza la hipótesis nula. En la tabla 4.12 se muestran el estadístico  $JB$  y su nivel de significancia.

Tabla 4.12: Prueba de normalidad de Jarque-Bera

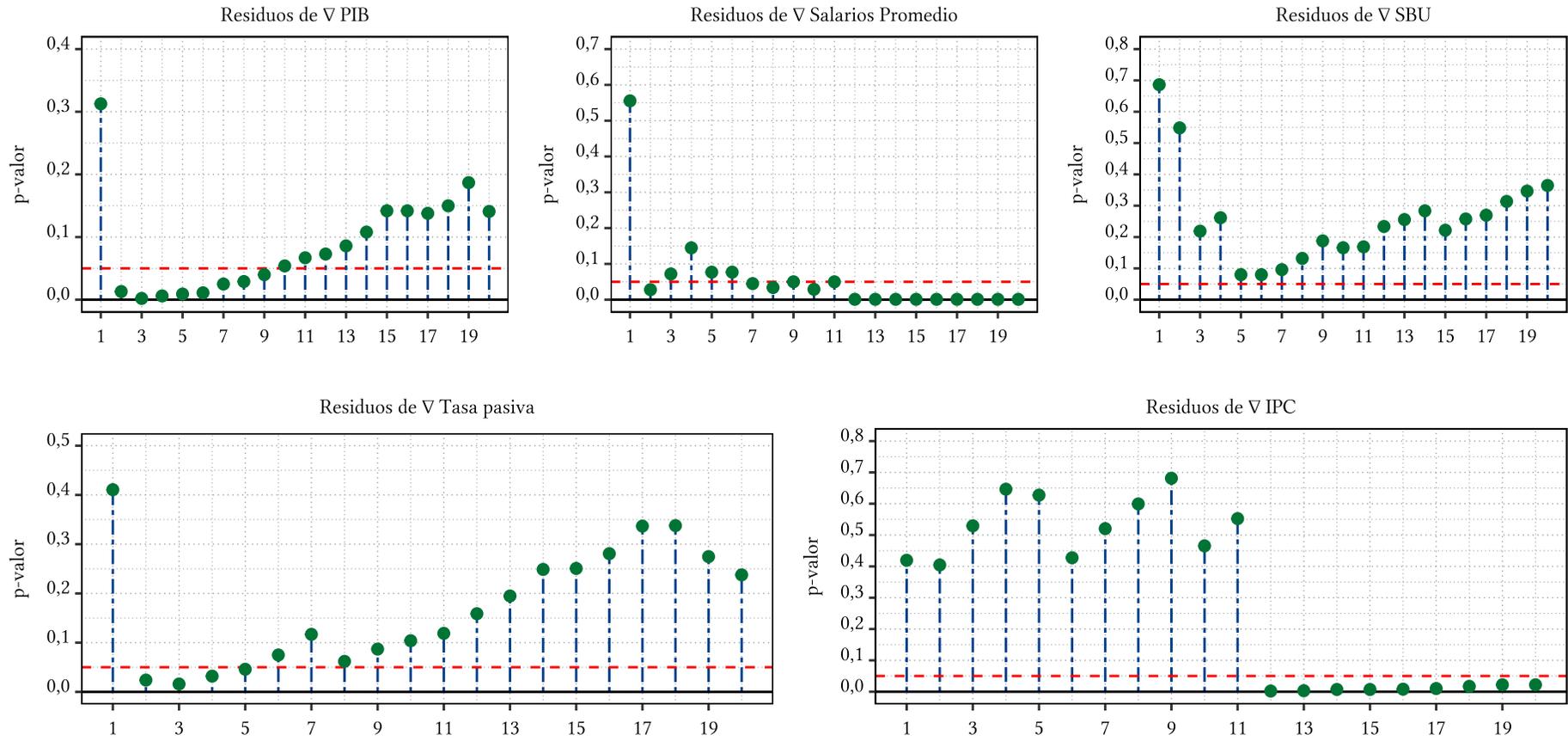
Variables:	Estadístico - $JB$	p-valor
∇ PIB	0,83634	0,65825
∇ Tasa pasiva	0,45855	0,79511
∇ Salarios Promedio	2,93858	0,23009
∇ SBU	1,13416	0,56718
∇ IPC	6,51032	0,03857

Elaborado: DAIE

#### 4.2.2.3 Pruebas de independencia de errores

La prueba de Box - Ljung (a veces llamada Box-Pierce modificada, o simplemente prueba de caja) es una forma de probar la ausencia de autocorrelación serial, hasta un retraso  $k$  especificado. La prueba determina si los errores son o no independientes idénticamente distribuidos (es decir, ruido blanco) o si hay algo más detrás de ellos; si las autocorrelaciones para los errores o residuos son distintas de cero o no (es decir, las correlaciones en la población de la que se toma la muestra son cero (0)).

Figura 4.6: Gráfica de los p - valores para las estadísticas  $Q_k(m)$  para las 5 dimensiones del modelo, la línea discontinua indica un error de tipo I del 5 %



Elaborado: DAIE



Por lo que cualquier correlación observada en los datos resulta de la aleatoriedad del proceso de muestreo). Esencialmente, es una prueba de falta de ajuste: si las autocorrelaciones de los residuos son muy pequeñas, decimos que el modelo no muestra una "falta de ajuste significativa".

Las hipótesis estadísticas son las siguientes:

$H_0$ : Los residuos del modelo se distribuyen de forma independiente.

$H_1$ : Los datos no se distribuyen de forma independiente; exhiben correlación serial.

Un valor p significativo en esta prueba rechaza la hipótesis nula de que la serie temporal no está autocorrelacionada. Al utilizar el software estadístico R, se estiman los p – valores de los estadísticos para las 5 dimensiones del modelo propuesto. Se concluye que para los residuos del modelo para  $\nabla$  PIB no se rechaza la hipótesis nula para todo retardo mayor a 10. Para los residuos del modelo para  $\nabla$  Salarios Promedio, no se rechaza la hipótesis nula para todo retardo menor a 10, excepto para 2 y 8; los residuos para el modelo  $\nabla$  SBU no se rechaza la hipótesis nula para cualquier retardo menor a 20. En los residuos del modelo para  $\nabla$  Tasa pasiva, no se rechaza la hipótesis nula para todo rechazo mayor a 5; y finalmente para los residuos del modelo para  $\nabla$  IPC, no se rechaza la hipótesis nula para todo retardo menor o igual a 11.

#### 4.2.2.4 Pruebas de homocedasticidad

Una de las principales suposiciones del modelo de series de tiempo VARMA es la heterocedasticidad de los errores; es decir, los errores deben seguir una distribución con una varianza constante a través del tiempo. Para desarrollar esta prueba, se utiliza la función `MarchTest` del paquete `MTS` del software estadístico R, el cual realiza las pruebas para comprobar la heterocedasticidad condicional en una serie temporal vectorial.

Se utilizan cuatro pruebas de homocedasticidad; en primer lugar, se utilizó la prueba de los Multiplicadores de Lagrange (Test LM) para la homocedasticidad en un proceso estacionario. La segunda prueba se basa en los rangos de la serie  $r_t$  transformada. La tercera prueba es la estadística multivariante Ljung-Box para la serie de vectores al cuadrado  $z_t^2$ . La cuarta prueba es el estadístico Ljung-Box multivariante aplicado a la serie recortada al 5 % de la serie transformada  $r_t$ . La hipótesis nula es idéntica para todas estas pruebas, la varianza de los residuos del modelo es constante.

Tabla 4.13: Pruebas de homocedasticidad

Prueba:	Estadístico	p-valor
Test LM	12,45421	0,25581
Test basado en rango	11,17138	0,34432
$Q_k(m)$ de la serie al cuadrado	259,51057	0,32644
Test robustez ( 5 % )	287,29627	0,05251

Elaborado: DAIE

Realizadas las cuatro pruebas de homocedasticidad, se tienen p valores mayores al nivel de significancia igual a 5 %. Por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula.



### 4.2.3 Resultados del modelo macroeconómico

La tabla 4.14 presenta los resultados del modelo multivariante de series temporales utilizado para obtener una proyección de las variables económicas utilizadas en el presente estudio.

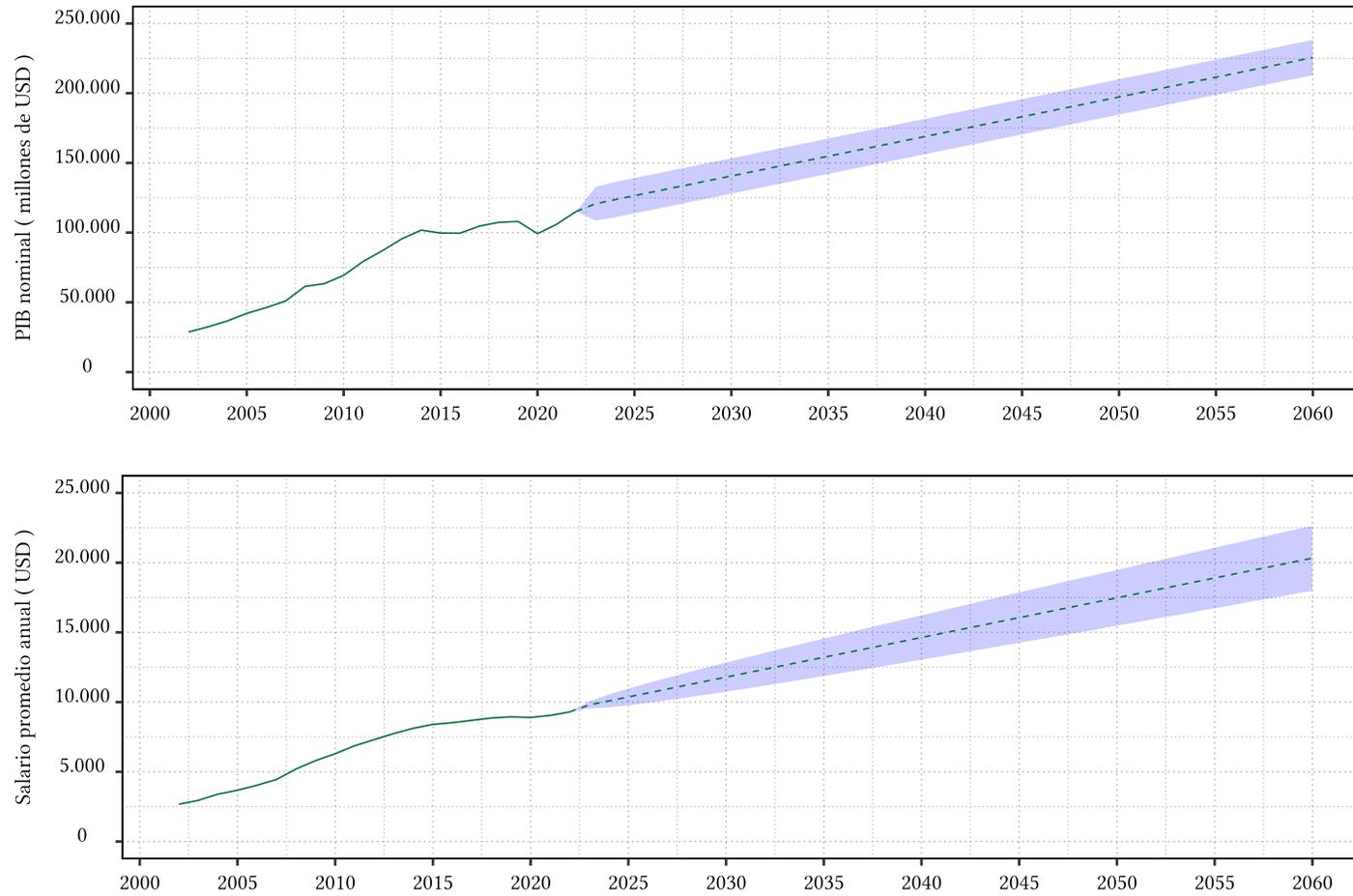
Tabla 4.14: Proyecciones de las variables macroeconómicas

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
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

Elaborado: DAIE

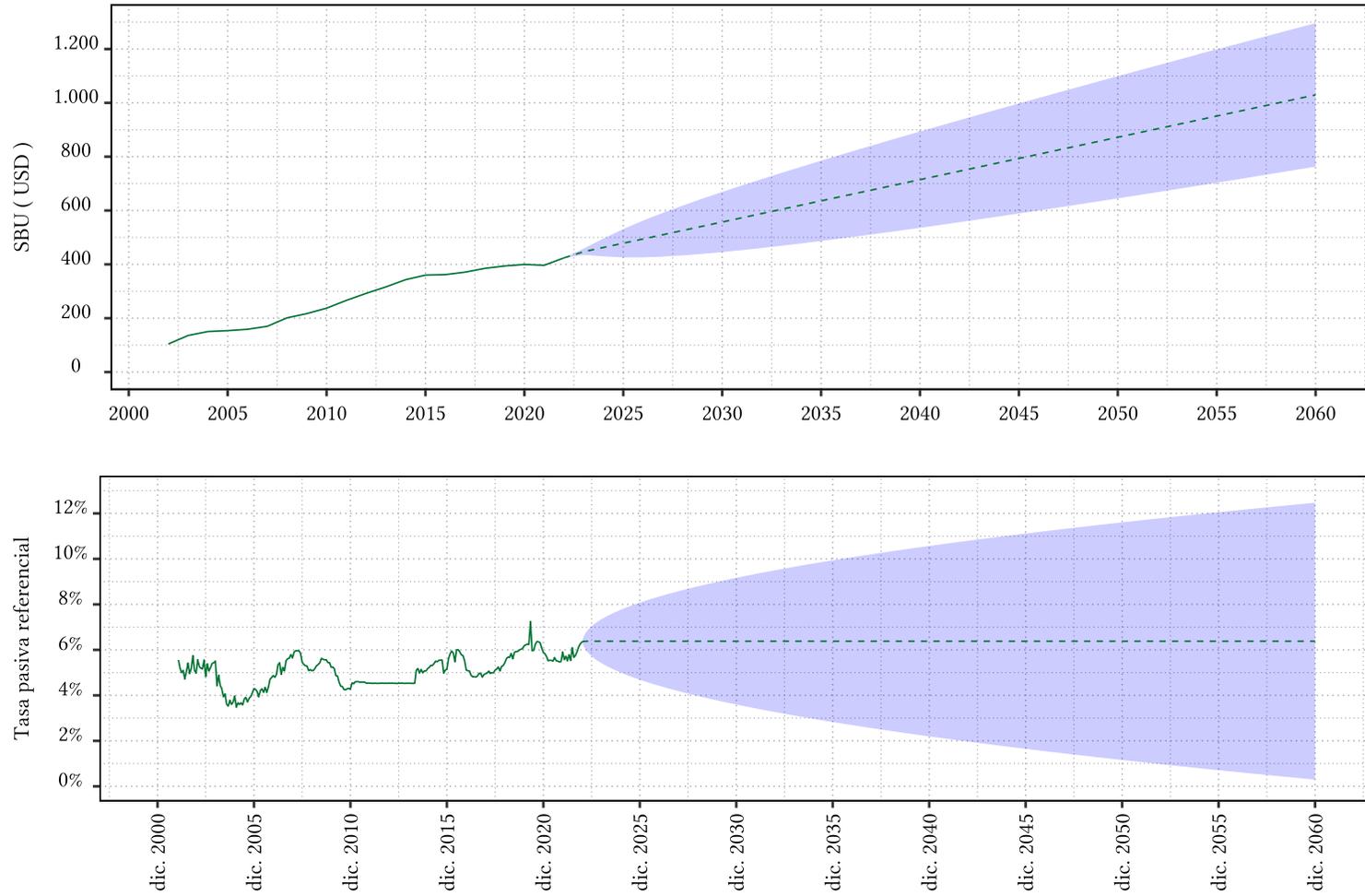
Las figuras 4.7, 4.8 y 4.9 describen las proyecciones realizadas utilizando el modelo antes mencionado.

Figura 4.7: Predicciones del PIB nominal (en millones de dólares) y salario anual promedio



Elaborado: DAIE

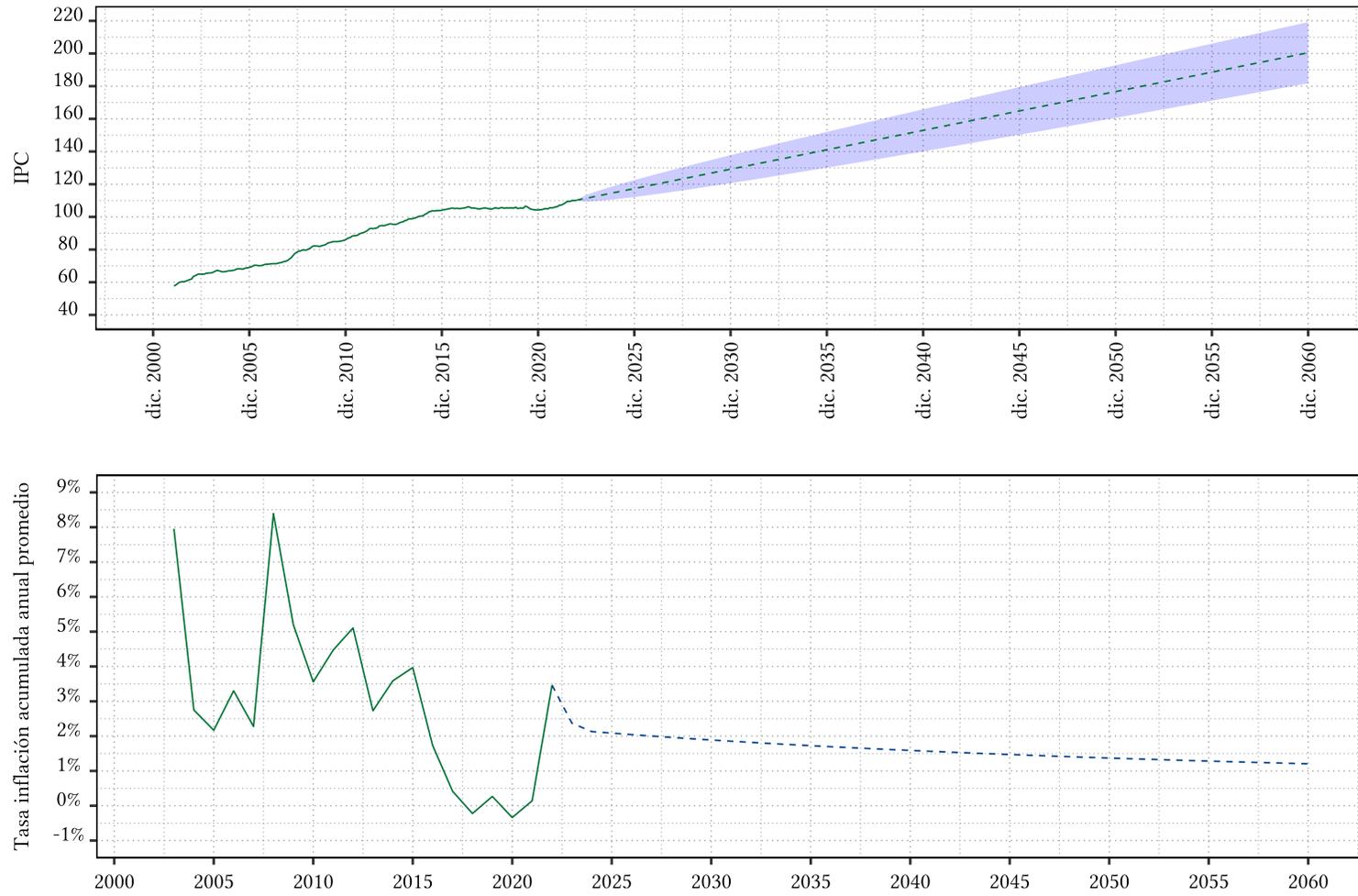
Figura 4.8: Predicciones del salario básico unificado (en dólares) y tasa pasiva referencial



Elaborado: DAIE



Figura 4.9: Predicciones del IPC e inflación acumulada promedio



Elaborado: DAIE





## 4.3 Estudio de la situación actual y prevista del mercado de inversiones

En primer lugar, se analizará el comportamiento de las tasas activa, pasiva y spread, las cuales son determinadas por la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera.

En segundo lugar, se revisarán la rentabilidad sobre activos (ROA) y la rentabilidad sobre capital invertido (ROE) de los bancos privados, mutualistas, sociedades financieras e instituciones públicas (CFN, BanEcuador y Banco del Estado) y del BIESS durante el período 2010 a 2020. Por último, se revisan las tasas de rendimiento de los Bonos del Estado Ecuatoriano y del BIESS (incluye todos los fondos).

### 4.3.1 Comportamiento de las tasas de interés

Los numerales 1, 2 y 23 del artículo 14 del Código Orgánico Monetario y Financiero, respectivamente y en su orden, establecen como funciones de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera formular y dirigir las políticas monetarias, crediticia, cambiaria y financiera, y vigilar su aplicación; y, establecer niveles de crédito, tasas de interés, reservas de liquidez, encaje y provisiones aplicables a las operaciones crediticias, financieras, mercantiles y otras, que podrán definirse por segmentos, actividades económicas y otros criterios.

El Banco Central del Ecuador, de conformidad con lo dispuesto en los numerales 1 y 25 del artículo 36 del Código Orgánico Monetario y Financiero, le corresponde instrumentar y ejecutar las políticas y regulaciones dictadas por la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera para los sistemas monetario y financiero, monitorear y supervisar su aplicación, sancionar su incumplimiento, en el ámbito de sus competencias, e informar de sus resultados; y, monitorear el cumplimiento de las tasas de interés aprobadas por la Junta.

Los datos expuestos en la figura 4.10 y tabla 4.15 fueron extraídos de la página oficial del BCE<sup>6</sup> y representan las tasas correspondientes al mes de diciembre de cada año. Además, la tasa Spread se la obtuvo de la diferencia entre la tasa activa y la tasa pasiva.

Tabla 4.15: Evolución histórica de las tasas de interés referenciales

Fecha	Tasa activa (%)	Tasa pasiva (%)	Tasa spread (%)
dic. 2000	14,52	7,70	6,82
dic. 2001	15,10	5,05	10,05
dic. 2002	12,77	4,97	7,80
dic. 2003	11,19	5,51	5,68
dic. 2004	8,03	3,97	4,06
dic. 2005	8,99	4,30	4,69
dic. 2006	9,86	4,87	4,99
dic. 2007	10,72	5,64	5,08
dic. 2008	9,14	5,09	4,05
dic. 2009	9,19	5,24	3,95
dic. 2010	8,68	4,28	4,40

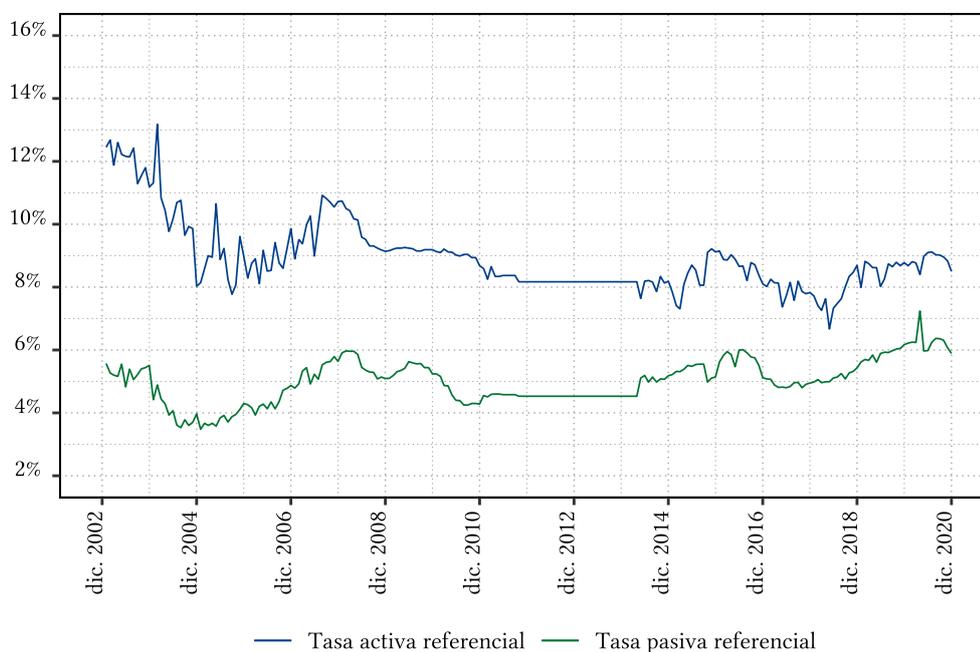
continúa en la siguiente página...

<sup>6</sup>[https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/bi\\_menuTasas.html](https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/bi_menuTasas.html)

Fecha	Tasa activa (%)	Tasa pasiva (%)	Tasa spread (%)
dic. 2011	8,17	4,53	3,64
dic. 2012	8,17	4,53	3,64
dic. 2013	8,17	4,53	3,64
dic. 2014	8,19	5,18	3,01
dic. 2015	9,12	5,14	3,98
dic. 2016	8,10	5,12	2,98
dic. 2017	7,83	4,95	2,88
dic. 2018	8,69	5,43	3,26
dic. 2019	8,78	6,17	2,61
dic. 2020	8,50	5,89	2,61

Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado: DAIE

Figura 4.10: Evolución de las tasas referenciales activa y pasiva



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado: DAIE

La tasa activa sufrió un descenso a principios de la década pasada, decreció del 2000 hasta el 2004, en 6,5 %, y desde el año 2005 hasta el año 2016 decreció en 0,3 % del 9 % al 8,7 %, respectivamente. Más recientemente, la tasa activa alcanzó 9,12 % en julio de 2020. La menor tasa activa registrada fue en mayo de 2018 (6,67 %) y la máxima registrada fue en agosto de 2000 (16,74 %).

De igual manera, la tasa pasiva decreció entre el año 2000 y 2004 del 7,7 % al 4,1 %, respectivamente, pero solo registró un crecimiento del 1,7 % desde el año 2004 al 2016, aunque, se registró su máximo en 2008 (5,5 %). Desde octubre de 2017, la tasa pasiva referencial creció de 4,8 % a 7,24 % en abril de 2020. La menor tasa pasiva registrada fue en enero de 2005 (3,48 %) y la máxima registrada fue en abril de 2000 (8,79 %).

La máxima diferencia entre tasa activa y pasiva fue en febrero de 2002, con 11,05 %. Y, en



promedio, la tasa spread es 3,11 % durante el período 2011 a 2020.

### 4.3.2 Rentabilidad sobre activos y sobre capital invertido en el ámbito nacional

En el análisis del comportamiento de las tasas de rendimiento de las inversiones en el ámbito nacional, se toman en cuenta: bancos privados, mutualistas, sociedades financieras e instituciones públicas (CFN, BanEcuador y Banco del Estado). Para el análisis de estas instituciones, se utiliza los índices financieros: Rendimiento Operativo sobre Activo (ROA<sup>7</sup>) y Rendimiento sobre patrimonio (ROE<sup>8</sup>).

Los índices financieros de rentabilidad o rendimiento son proporciones que miden los resultados obtenidos por una entidad en un período económico en relación con sus recursos patrimoniales (capital) o con sus activos. El ROA mide la rentabilidad de los activos; mayores valores de esta ratio representan una mejor condición de la empresa; en cambio, el ROE mide la rentabilidad del patrimonio, mayores valores de esta ratio representan una mejor condición.

Los índices ROA y ROE, para bancos privados, mutualistas, sociedades financieras e instituciones públicas, se obtuvieron de la página<sup>9</sup> de la Superintendencia de Bancos (SB). Los índices fueron publicados en los boletines mensuales que la SB publica en su página, especialmente, se utilizan los estados de pérdidas y ganancias a diciembre para obtener los rendimientos del período, y las cuentas de los activos y patrimonios.

Tabla 4.16: Evolución histórica del indicador ROA

Año:	Bancos Privados (%)	Instituciones Públicas (%)	Banco del Estado (%)	BanEcuador (%)	CFN (%)
2010	1,27	1,56	3,13	0,19	1,53
2011	2,10	1,70	3,43	0,13	2,01
2012	1,13	1,85	2,90	-0,10	3,05
2013	0,87	1,64	2,23	0,50	1,85
2014	1,00	2,65	2,24	0,53	3,07
2015	0,88	2,51	2,49	0,63	3,32
2016	0,62	2,27	2,28	0,82	2,91
2017	1,02	2,95	2,68	2,17	3,50
2018	1,35	0,93	1,86	0,98	0,34
2019	1,38	0,72	2,05	0,12	0,18
2020	0,48	-1,90	1,58	-3,21	-3,54

Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador  
Elaborado: DAIE

<sup>7</sup> ROA = Utilidad o pérdida del ejercicio/Activo

<sup>8</sup> ROE = Utilidad o pérdida del ejercicio/(Patrimonio-Utilidad o pérdida del ejercicio)

<sup>9</sup> <https://www.superbancos.gob.ec/estadisticas/portalestudios/boletines-financieros-mensuales/>

Tabla 4.17: Evolución histórica del indicador ROE

Año:	Bancos Privados (%)	Instituciones Públicas (%)	Banco del Estado (%)	BanEcuador (%)	CFN (%)
2010	14,31	5,17	11,45	0,60	4,79
2011	22,74	5,70	11,53	0,41	6,75
2012	13,00	6,81	11,81	-0,44	9,59
2013	10,52	5,91	9,06	2,39	5,75
2014	11,95	9,51	8,44	2,45	10,09
2015	8,96	8,09	8,77	2,48	9,55
2016	6,72	7,58	8,18	3,62	8,50
2017	10,36	9,82	10,71	9,44	9,57
2018	13,65	2,86	6,85	3,91	0,86
2019	13,90	2,08	7,82	0,50	0,39
2020	4,80	-5,33	5,76	-12,41	-7,52

Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador  
Elaborado: DAIE

Utilizando el indicador ROA, calculado por la SB, el Banco del Estado registró el mejor ROA por ejercicio del año 2020 (1,58 %). En segundo lugar, se encuentra los bancos privados con un índice ROA igual a 0,48 % para el 2020. En cambio, la CFN registró un ROA igual a -3,54 % en el 2020 en el 2020.

Por otro lado, al utilizar el índice financiero ROE, el Banco del Estado alcanzó 5,76 % en el 2020, seguido de los Bancos Privados, con 4,80 %; en cambio, BanEcuador obtuvo el peor resultado durante el 2020, con un ROE igual a -12,41 %. En promedio, las Instituciones Públicas tienen un índice financiero ROE igual a -5,33 % durante el 2020, debido al impacto de la Pandemia.

En la siguiente sección, se presenta un análisis de los rendimientos financieros del BIESS durante enero de 2012 a diciembre de 2020.

### 4.3.3 Comportamiento de las tasas de rendimiento del portafolio de inversiones del BIESS

El BIESS se crea mediante la Ley del Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 587 del 11 de mayo de 2009, como una institución financiera pública con autonomía técnica, administrativa y financiera, con finalidad social y de servicio público, de propiedad de Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS.

Para entender la evolución de los rendimientos netos del portafolio de inversiones del BIESS, se debe considerar lo siguiente:

1. Este estudio presenta la información de los rendimientos financieros, en función de los balances de los Fondos Previsionales Administrados por el BIESS, a partir del año 2012, debido a que la información de los años 2010 y 2011 se reportaba al organismo de control,



- en forma consolidada, de acuerdo con el CUC <sup>10</sup> vigente en esos años.
2. Este estudio presenta la información de los rendimientos financieros, en función de los balances de los Fondos Previsionales Administrados por el BIESS, a partir del año 2012, debido a que la información de los años 2010 y 2011 se reportaba al organismo de control, en forma consolidada, acuerdo con el 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 con la disposición normativa del organismo de control, se registraron gastos por provisiones del Fideicomiso Toachi Pilatón por USD 145 millones aproximadamente, lo que ocasionó una caída en el rendimiento; pero para el año 2019 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.

En la figura 4.11, se presentan la evolución histórica de los fondos administrados por el BIESS y su tasa de rendimiento neto del portafolio global de inversiones; y, en la tabla 4.18, se presenta la tasa de rendimiento neto del portafolio global del BIESS, la cual es el cociente entre los ingresos por inversiones, menos los gastos operativos y administrativos, sobre el fondo administrado promedio de los últimos doce (12) meses.

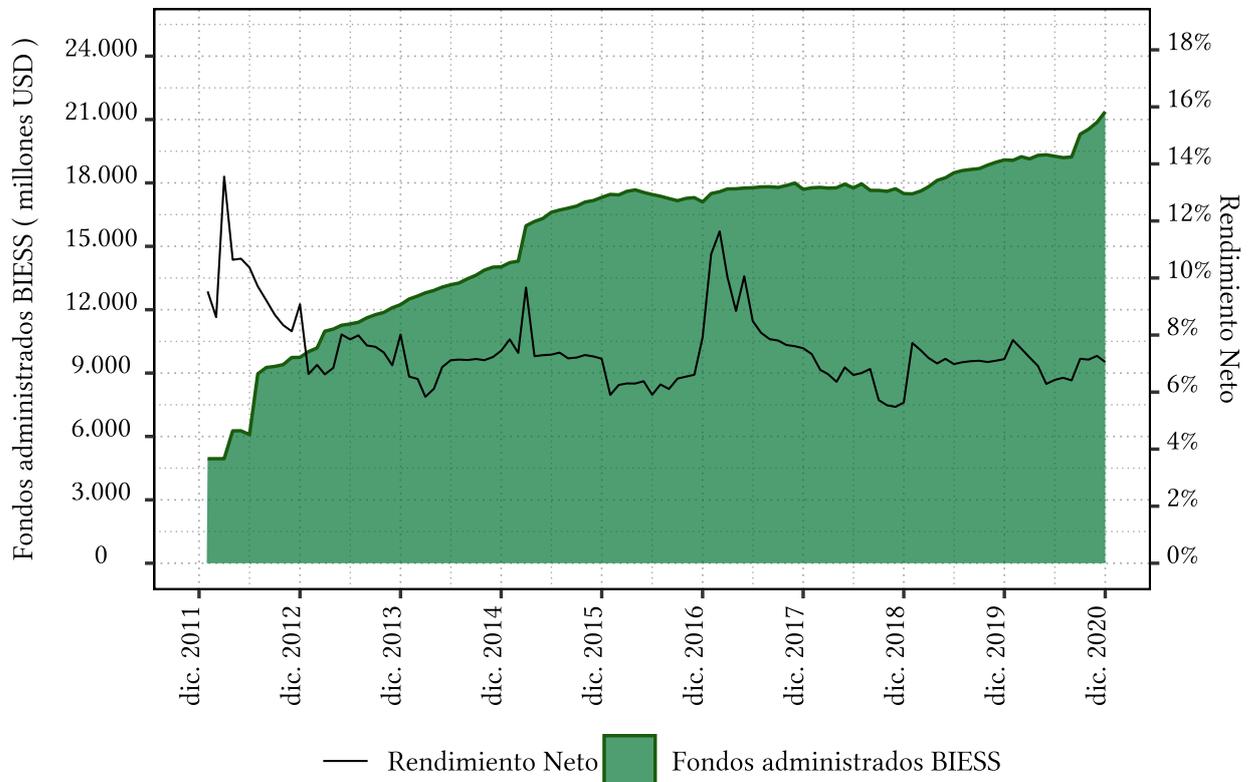
<sup>10</sup>CUC: Catálogo Único de Cuentas aprobado por la Superintendencia de Bancos

Tabla 4.18: Evolución del rendimiento neto del portafolio global 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 (%)
dic. 2012	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
dic. 2013	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
dic. 2014	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
dic. 2015	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
dic. 2016	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
dic. 2017	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
dic. 2018	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
dic. 2019	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
dic. 2020	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

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS y Dirección de Tesorería - BIESS  
Elaborado: DAIE

Figura 4.11: Evolución del rendimiento neto del portafolio global de inversiones del BIESS



Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS y Dirección de Tesorería - BIESS  
Elaborado: DAIE

### 4.3.3.1 Proyección de la tasa de rendimiento del portafolio de inversiones del BIESS

Para determinar los retornos futuros por ingresos financieros de las inversiones, se modela la serie de tiempo del rendimiento netos mensuales de las inversiones del portafolio global de inversiones del BIESS, desde el mes de enero de 2012, hasta la fecha de corte. Con este fin, se emplea la metodología de series de tiempo de Box – Cox (ver Box et al. [4]).

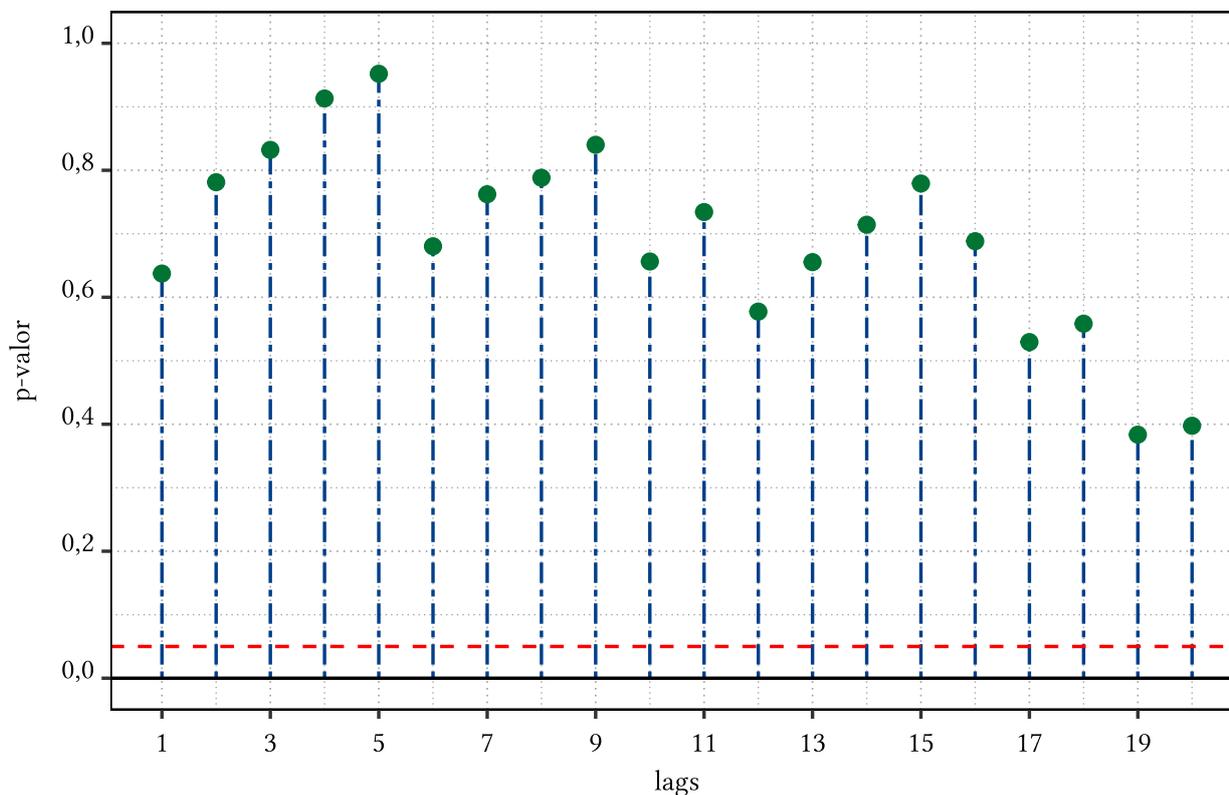
Para garantizar la estacionariedad de la serie de tiempo, se realiza una diferenciación y luego se realiza la prueba de Dickey-Fuller Aumentada, con resultado obteniendo el estadístico de la prueba, -10,46, y un p-valor menor a 0,01. Después, se ajusta la serie con el modelo  $ARMA(2,0)$ , presentado en la tabla 4.19.

Tabla 4.19: Coeficientes del modelo de series temporales de la tasa de rendimiento neto del BIESS

Variable:	Estimación	Desviación estándar	Estadístico $t$	p valor
$AR(1)$	0,285569	0,084560	3,377102	0,000949
$AR(2)$	0,227134	0,084411	2,690823	0,007910
Error estándar de los residuos: 0,2076 sobre 131 grados de libertad				

Elaborado: DAIE

Figura 4.12: Gráfica de los p - valores para las estadísticas  $Q_k(m)$  para los residuos del modelo para la tasa de rendimiento del BIESS, la línea discontinua indica un error de tipo I del 5 %

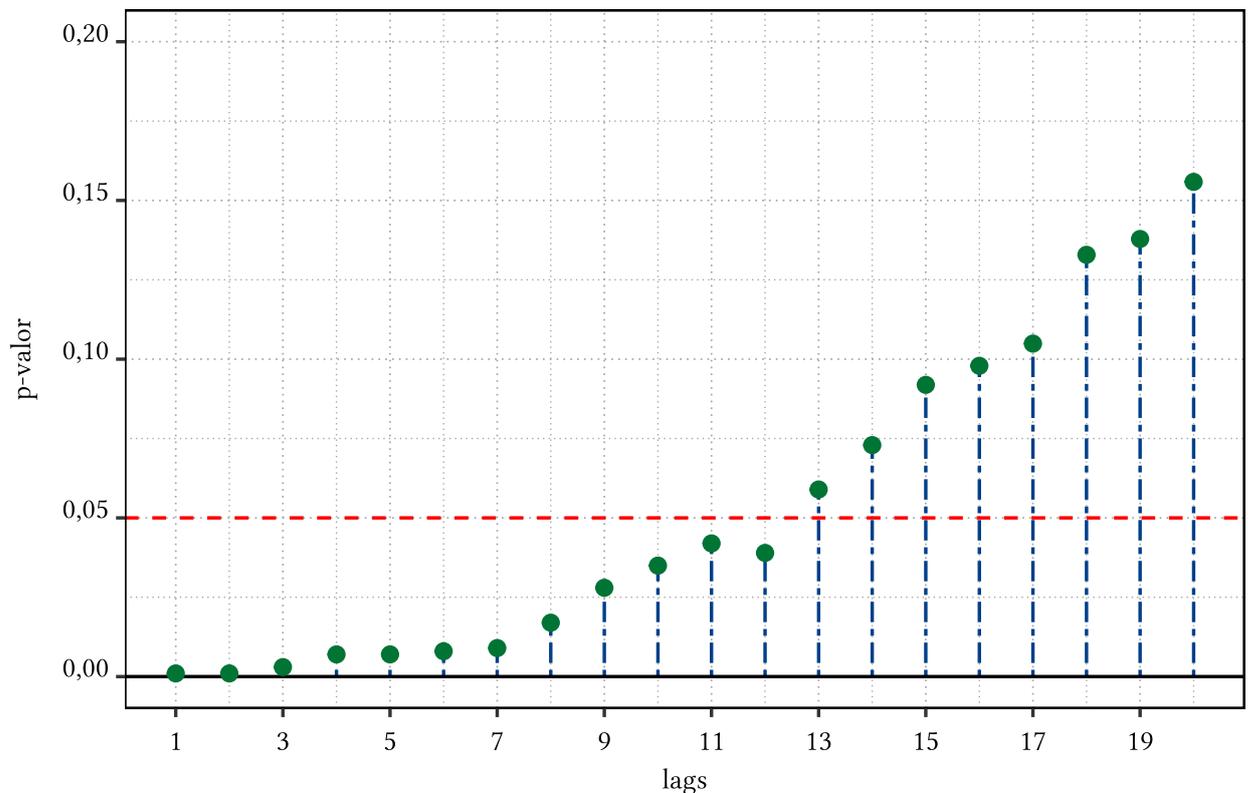


Elaborado: DAIE

Una vez estimado el modelo de series de tiempo, se procede a realizar las pruebas de diagnóstico de los principales supuestos estadísticos del modelo, para comprobar su idoneidad. En primer lugar, se realiza la prueba de normalidad de los residuos del modelo, utilizando la prueba Shapiro-Wilk, con resultado,  $W = 0,9913$  y p-valor igual a  $0,5963$ ; por lo tanto, se concluye que no se rechaza la hipótesis nula (normalidad de los errores).

En segundo lugar, se realiza la prueba de independencia de errores de Box-Ljung, y sus resultados se presentan en la figura 4.12. Se concluye que para todo retardo menor a 20, no se rechaza la hipótesis nula (independencia de los errores) a un nivel de significancia igual a 5 %.

Figura 4.13: Prueba de Box-Ljung de los residuos al cuadrado del modelo para la tasa de rendimiento del BIESS



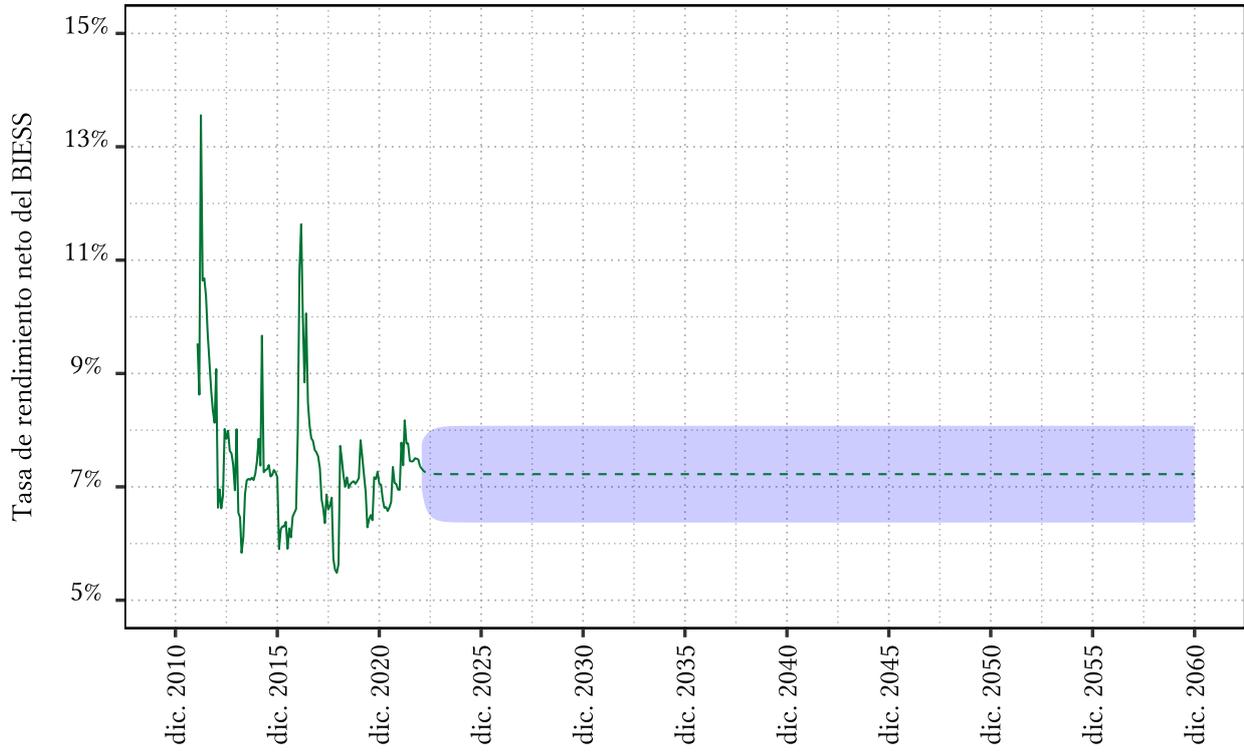
Elaborado: DAIE

Por último, se realiza la prueba de independencia de los errores cuadráticos de homocedasticidad de los residuos en la figura 4.13. Y, se concluye que para todo retardo mayor a 13, no se rechaza la hipótesis nula (homocedasticidad de los errores) a un nivel de significancia igual a 5 %.

Verificadas las principales y más importantes suposiciones del modelo ARMA, se procede a realizar predicciones de la tasa de rendimiento neto del portafolio global de las inversiones del BIESS a cuarenta (40) años (ver figura 4.14). Se proyecta que la tasa de rendimiento neto de las inversiones del BIESS será igual a 7,27 %, en promedio los próximos cuarenta (40) años, con intervalos de confianza, con nivel de 95 %, entre 6,37 % y 8,08 %. Por lo tanto, siendo conservador se puede esperar retornos de las inversiones iguales a 6,25 % durante el horizonte de predicciones de la valuación actuarial.



Figura 4.14: Predicciones de la tasa de rendimiento neto del portafolio global de inversiones del BIESS



Elaborado: DAIE

## 5 Análisis de la información financiera y contable

En cumplimiento del punto B del 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: “DE LA ACTIVIDAD ACTUARIAL” del LIBRO DOS, el cual establece la evolución y tendencia financiera de las “*Principales cuentas del balance general*”, “*Inversiones privativas y no privativas, descripción del portafolio y rendimiento*”, “*Principales cuentas del estado de resultados*”; y el “*Análisis de las reservas disponibles*”, se presenta el análisis de la información financiera del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional.

La Dirección Nacional de Gestión Financiera (DNGF) ha elaborado los estados financieros de los fondos administrados del IESS; y, a puesto en conocimiento de esta Dirección y ha enviado a la Contraloría General para su auditoría financiera, las cuales se encuentran en la página de esta, siguiendo el plan de cuentas de los fondos administrados del IESS, emitido por la Superintendencia de Bancos del Ecuador. Cabe mencionar que los balances del IESS en el período 2012 a 2020 ha sufrido cambios en los códigos de cuentas, creación de cuentas, por lo que se presenta su variación y optimización.

### 5.1 Activo

Durante el período 2012 a 2020 se observa un incremento de Activos en cada año, 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 % entre los dos años. A continuación, se presenta la evolución del activo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en la tabla 5.1 y figura 5.1.

Tabla 5.1: Evolución de los activos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año

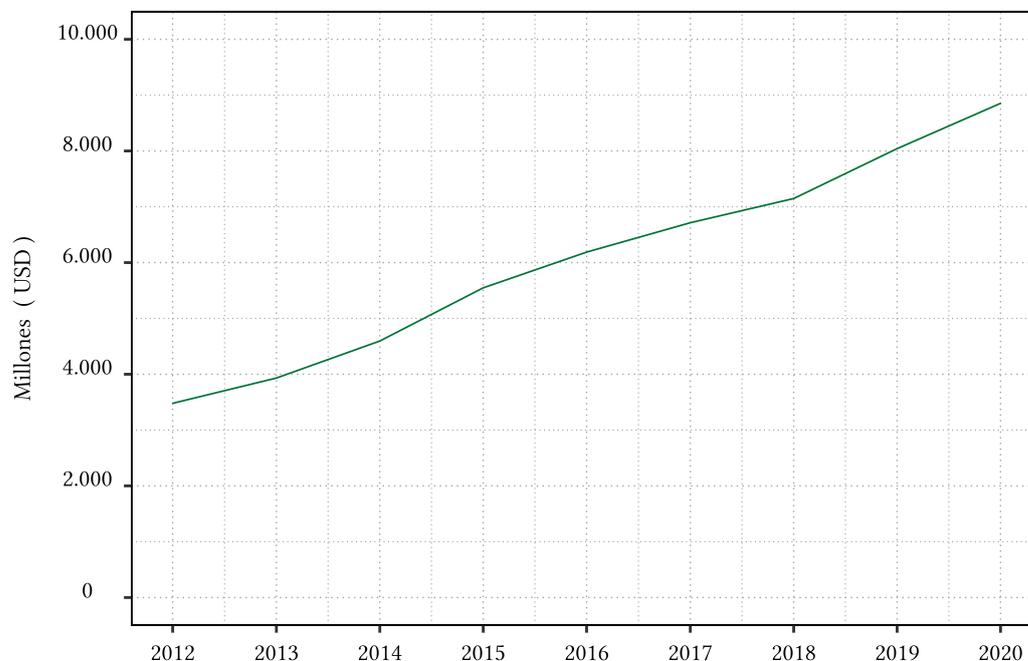
Año	Activo (USD)	Incremento Anual (USD)	Incremento Porcentual Anual (%)
2012	3.479.310.192,68	15,00	
2013	3.932.190.689,22	452.880.496,54	13,02
2014	4.595.007.421,75	662.816.732,53	16,86
2015	5.547.680.096,65	952.672.674,90	20,73
2016	6.187.985.875,49	640.305.778,84	11,54
2017	6.714.036.648,98	526.050.773,49	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

Fuente: Balance General Consolidado - DNGF  
Elaborado: DAIE



Además, se pudo registrar que el año 2015 fue el año con mayor crecimiento porcentual de los activos (20,73 %); en cambio, el año 2018 fue el que menor crecieron los activos con el 6,46 %. En promedio, los activos crecieron anualmente en 12,46 %, entre el 2012 a 2020.

Figura 5.1: Evolución de los activos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional



Fuente: Balance General Consolidado de los Fondos Administrados por el IESS - DNGF

Elaborado: DAIE

### 5.1.1 Componentes del activo

En la tabla 5.2, se presenta la estructura del activo y el comportamiento de sus subcuentas durante el período 2012 a 2020, dentro de la misma se registran Fondos Disponibles, Inversiones, Cuentas por Cobrar, Intereses y Otros Activos, se observa que el mayor monto se encuentra dentro de las inversiones, sin embargo 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 los mismos que se realizaron a través de Resoluciones Nro. SB-2014-0823, SB-2017-019 y SB-2019-1013 de la Superintendencia de Bancos. Como ejemplo se puede evidenciar que en el año 2012 dentro de las Cuentas por Cobrar se encuentran desglosados los Intereses y Otros Activos.

Según el actual plan de cuentas del Balance financiero del Seguro de Cesantía General y Adicional, el 98,91 % de los activos del Fondo se encuentran en la cuenta “Inversiones” por USD 8.756.272.666,43; seguido por USD 93.557.085,85 en cuentas por cobrar que representan solo el 1,06 % y por último “Fondos Disponibles” por USD 3.087.163,54 que representan el 0,03 %.

Tabla 5.2: Análisis de los componentes del activo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional 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 disponibles	19.802.923,26	21.972.181,65	20.146.432,95	6.920.406,90	5.857.359,78	44.590.360,96	26.559.586,80	26.523.352,66	3.087.163,54
Inversiones	3.300.707.508,37	3.890.469.097,55	4.569.369.124,21	5.532.311.780,48	6.161.565.554,51	6.590.495.960,95	7.100.744.435,90	7.877.748.984,77	8.756.272.666,43
Cuentas por cobrar	2.548.516,38	16.561.829,35	5.491.864,59	8.447.909,27	20.562.961,20	78.950.327,07	20.544.435,73	137.289.997,03	93.557.085,85
Intereses por cobrar	3.187.580,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros activos	153.063.664,00	3.187.580,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Activo	3.479.310.192,68	3.932.190.689,22	4.595.007.421,75	5.547.680.096,65	6.187.985.875,49	6.714.036.648,98	7.147.848.458,43	8.041.562.334,46	8.852.916.915,82

Fuente: Balance General Consolidado - DNGF  
Elaborado: DAIE



## 5.1.2 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 %. En las tablas 5.3 y 5.4, se presentan los análisis horizontal y vertical de los componentes del activo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional por el período 2012 a 2020.

Tabla 5.3: Análisis horizontal del activo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional 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

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF  
Elaborado: DAIE

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, se observa que en el año 2015 se registró la mayor ponderación en inversiones con el 99,72 % en relación al total de los activos de ese año.

Tabla 5.4: Análisis vertical del activo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año (porcentaje de crecimiento)

Descripción de las cuentas:	2012 (%)	2013 (%)	2014 (%)	2015 (%)	2016 (%)	2017 (%)	2018 (%)	2019 (%)	2020 (%)
Fondos disponibles	0,57	0,56	0,44	0,12	0,09	0,66	0,37	0,33	0,03
Inversiones	94,87	98,94	99,44	99,72	99,57	98,16	99,34	97,96	98,91
Cuentas por cobrar	0,07	0,42	0,12	0,15	0,33	1,18	0,29	1,71	1,06
Intereses por cobrar	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros activos	4,40	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Activo	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF  
Elaborado: DAIE

## 5.2 Pasivo

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 %. A continuación, en la tabla 5.5 y figura 5.2, se presenta la evolución histórica del pasivo del fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional por el período 2012 a 2020.

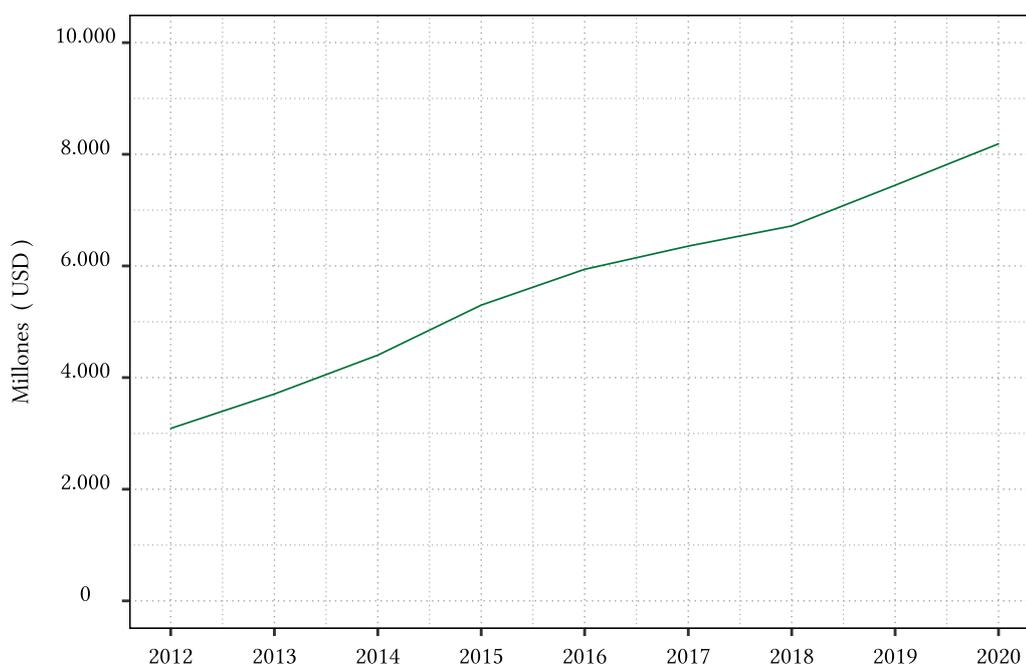
Entre 2012 a 2020, el pasivo creció de USD 3.088.810.852,01 en 2012 a USD 8.188.070.302,74, lo significa un crecimiento igual 165,09 % en ocho (8) años. En promedio el pasivo del Fondo creció anualmente 13,09 % y términos monetarios USD 637.407.431,30, debido al crecimiento de los valores depositados y sus respectivos rendimientos en las cuentas individuales de cesantía.

Tabla 5.5: Evolución de los pasivos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año

Año	Pasivo (USD)	Incremento Anual (USD)	Incremento 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

Fuente: Balance General Consolidado - DNGF  
Elaborado: DAIE

Figura 5.2: Evolución de los pasivos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional



Fuente: Balance General Consolidado de los Fondos Administrados por el IESS - DNGF  
Elaborado: DAIE

### 5.2.1 Componentes del pasivo

El pasivo del Fondo se encuentra distribuido en cuatro (4) cuentas principales. Para 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). En tabla 5.6, se presenta los componentes del pasivo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional, por el período comprendido entre el 2012 y 2020.

Tabla 5.6: Análisis de los componentes del pasivo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional 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 Proveedores		238.749,05	1.740.191,76	1.349.107,86	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
<b>Total Pasivo</b>	<b>3.088.810.852,01</b>	<b>3.705.621.598,76</b>	<b>4.401.760.951,55</b>	<b>5.297.849.145,73</b>	<b>5.939.444.302,73</b>	<b>6.355.828.928,97</b>	<b>6.716.416.966,13</b>	<b>7.445.653.135,53</b>	<b>8.188.070.302,74</b>

Fuente: Balance General Consolidado - DNGF  
Elaborado: DAIE

Cabe mencionar que los valores presentados en el balance financiero por Cesantía General y Adicional por Pagar no coinciden con los valores observados en 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.

## 5.2.2 Análisis horizontal y vertical de los componentes del pasivo

En las siguientes tablas, se presentan los análisis horizontal y vertical del pasivo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional por el período comprendido entre el 2012 y 2020.

Tabla 5.7: Análisis horizontal del pasivo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional 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

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF  
Elaborado: DAIE

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 5.8: Análisis vertical del pasivo del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional 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

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF  
Elaborado: DAIE

En el año 2020, la cuenta Cesantía General por pagar representó el 90,59 % del pasivo; en segundo lugar, la cuenta Cesantía Adicional por pagar con el 8,73 % y, en menor medida, Proveedores con el 0,03 % y Pasivos No Corrientes por 0,65 %. Históricamente, la cuenta Cesantía General por pagar ha representado el 89,76 % y la cuenta Cesantía Adicional el 8,92 %



durante los últimos ocho (8) años.

### 5.3 Patrimonio

En la tabla 5.9 y figura 5.3, se presenta la evolución histórica del patrimonio del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional.

Tabla 5.9: Evolución del patrimonio del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año

Año	Patrimonio (USD)	Incremento Anual (USD)	Incremento 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
2020	664.846.613,08	68.937.414,15	11,57

Fuente: Balance General Consolidado - DNGF  
Elaborado: DAIE

Figura 5.3: Evolución del patrimonio del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional



Fuente: Balance General Consolidado de los Fondos Administrados por el IESS - DNGF  
Elaborado: DAIE

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 General y Adicional

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.

### 5.3.1 Componentes del patrimonio

Lamentablemente, los balances financieros del Seguro de Cesantía General y Adicional solo muestra una cuenta (Resultados del ejercicio) con valores en el Patrimonio y no brinda mayor detalle en la composición del Patrimonio. En la tabla 5.10, se presenta la composición del Patrimonio desde el año 2012 a 2020.

Tabla 5.10: Análisis de los componentes del patrimonio del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional 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

Fuente: Balance General Consolidado - DNGF  
Elaborado: DAIE

### 5.3.2 Análisis horizontal y vertical de los componentes del patrimonio

En las tablas 5.11 y 5.16, se presentan los análisis horizontal y vertical del patrimonio del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional, respectivamente

Tabla 5.11: Análisis horizontal del patrimonio del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional 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

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF  
Elaborado: DAIE

Entre el año 2019 y 2020, el patrimonio del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional creció en 11,57 %; y, en promedio, el patrimonio creció en 10,79 % en promedio los últimos ocho (8) años. Entre el año 2012 y 2013 el patrimonio del Fondo decreció en 41,98 %, en cambio, entre 2016 y 2017 creció en 44,12 %. Y, además, entre el año 2017 a 2020, la cuenta “Resultados” compuso el 100 % del patrimonio



Tabla 5.12: Análisis vertical del patrimonio del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional 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

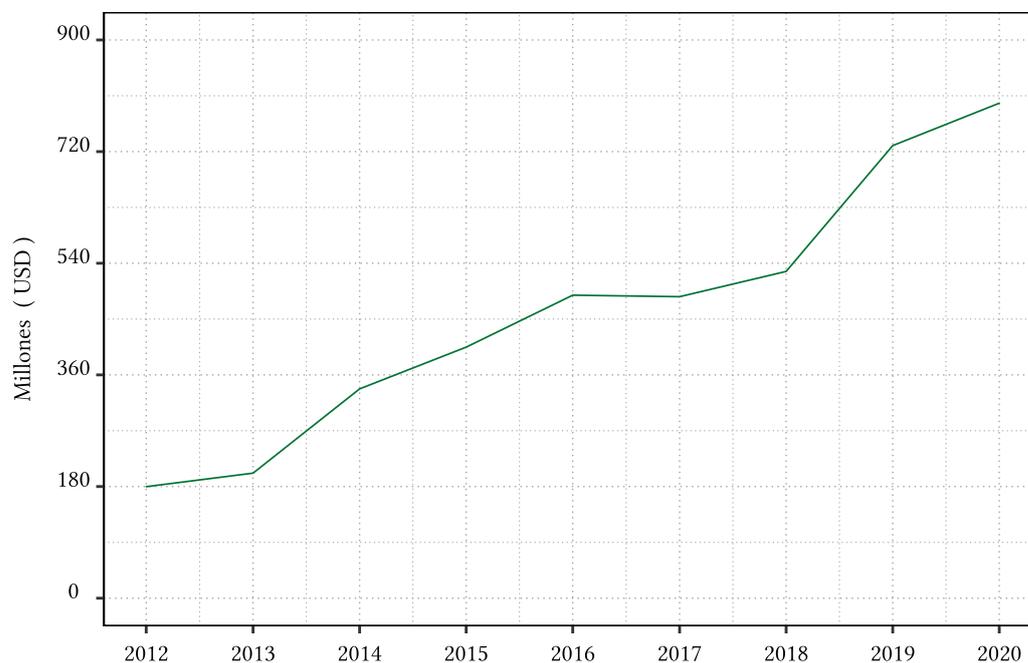
Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF  
Elaborado: DAIE

A continuación, se procede al análisis de ingresos y egresos, que se encuentran en los Estados de Pérdidas y Ganancias al 31 de diciembre de cada año, por el período 2012 al 2020.

## 5.4 Ingresos

En la tabla 5.14 y figura 5.4, se presenta la evolución histórica de los ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional.

Figura 5.4: Evolución de los ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional



Fuente: Balance General Consolidado de los Fondos Administrados por el IESS - DNGF  
Elaborado: DAIE

Del ejercicio del año 2020, se registraron USD 798.084.816,56 por ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional, lo que representa un crecimiento del 9,37 %, respecto al 2019, y en términos monetarios representa USD 68.361.632,85.

Tabla 5.13: Análisis de los componentes de los ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional 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
<b>Total Ingresos</b>	<b>179.806.074,98</b>	<b>201.596.295,39</b>	<b>337.431.324,49</b>	<b>404.750.618,13</b>	<b>488.516.109,96</b>	<b>486.085.217,36</b>	<b>526.861.582,17</b>	<b>729.723.183,71</b>	<b>798.084.816,56</b>

Fuente: Balance General Consolidado - DNGF  
Elaborado: DAIE



Tabla 5.14: Evolución de los ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año

Año	Ingresos (USD)	Incremento Anual (USD)	Incremento 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

Fuente: Balance General Consolidado - DNGF  
Elaborado: DAIE

### 5.4.1 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.

### 5.4.2 Análisis horizontal y vertical de los componentes de los ingresos

En las tablas 5.15 y 5.16, se presentan los análisis horizontal y vertical de los ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional, respectivamente.

Tabla 5.15: Análisis horizontal de los ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional 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

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF  
Elaborado: DAIE

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 General y Adicional, con un 21,99 %.

Tabla 5.16: Análisis vertical de los ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional 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

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF  
Elaborado: DAIE

En el año 2020, los ingresos financieros de las inversiones representaron el 99,80 % de los ingresos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional; y, históricamente, las inversiones han representado el 96,69 % de los ingresos, en promedio entre el año 2012 a 2020.

### 5.4.3 Ingresos por aportes y responsabilidad patronal

Los balances financieros del Seguro de Cesantía General y Adicional no incluyen los ingresos por aportes (ver tabla 5.13; por tal razón, es pertinente incluir los ingresos por aportes de este Seguro. Con memorando Nro. IESS-DNRGC-2023-2584-M, de fecha 15 de diciembre de 2023, el Dr. José Vicente Taiano Álvarez, Director Nacional de Recaudación y Gestión de Cartera, pone en conocimiento de esta Dirección la distribución anual de los ingresos por aportes y responsabilidad patronal del Seguro de Cesantía General y Adicional.

Tabla 5.17: Evolución de los ingresos por aportes y responsabilidad patronal del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año

Año:	Aporte Cesantía General (USD)	Aporte Cesantía Adicional (USD)	Responsabilidad Patronal (USD)	Total (USD)
2012	544.166.828,79	30.606.435,08	4.264.720,52	579.037.984,39
2013	627.652.981,01	30.127.399,08	4.228.752,03	662.009.132,12
2014	703.796.479,13	27.757.791,71	4.267.976,53	735.822.247,37
2015	797.039.598,44	31.563.966,93	3.911.721,77	832.515.287,14
2016	595.199.556,07	31.995.157,12	4.204.218,72	631.398.931,91
2017	506.567.218,92	36.146.407,09	1.336.381,62	544.050.007,63
2018	509.192.619,06	35.110.850,36	2.333.938,33	546.637.407,75
2019	253.707.940,62	17.517.598,19	284.103,56	271.509.642,37
2020	462.780.499,42	33.908.883,65	234.451,78	496.923.834,85

Fuente: Balance General Consolidado - DNGF  
Elaborado: DAIE

En el año 2020, se registró USD 462.780.499,42 aportes por Cesantía General, USD 33.908.883,65 por Cesantía Adicional y USD 234.451,78 por responsabilidad patronal de este Seguro; en total se reportó ingresos por aportes y responsabilidad patronal de USD 496.923.834,85. En la tabla 5.17, se presenta la evolución anual de los ingresos por aportes y responsabilidad patronal del Seguro de Cesantía General y Adicional.



## 5.5 Gastos

En el año 2020, los gastos presentados en el Balance Financiero del Seguro de Cesantía General y Adicional asciende 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 General y Adicional, que por las bases de datos se conoce que, en el año 2020, ascendieron a USD 437.485.310,96. En la tabla 5.18 y figura 5.5, se presenta la evolución de los gastos presentados en los balances financieros del Seguro de Cesantía General y Adicional.

Figura 5.5: Evolución de los gastos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional



Fuente: Balance General Consolidado de los Fondos Administrados por el IESS - DNGF  
Elaborado: DAIE

Tabla 5.18: Evolución de los gastos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de cada año

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

Fuente: Balance General Consolidado - DNGF  
Elaborado: DAIE

### 5.5.1 Componentes del gasto

Los gastos del Seguro de Cesantía General y Adicional en el año 2020 (gastos operacionales directos, gastos administrativos, gastos financieros y otros gastos directos) 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 5.19, se presenta la composición de los gastos presentados en los balances financieros del Seguro de Cesantía General y Adicional entre el año 2012 a 2020. Cabe mencionar que los balances del Seguro de Cesantía General y Adicional no se muestran los gastos prestacionales del Seguro.

Tabla 5.19: Análisis de los componentes del gasto del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional 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
<b>Total Gastos</b>	<b>56.388.679,76</b>	<b>45.807.123,21</b>	<b>71.496.610,39</b>	<b>57.540.095,69</b>	<b>142.594.965,68</b>	<b>127.877.497,35</b>	<b>95.430.089,87</b>	<b>133.813.984,78</b>	<b>133.238.203,48</b>

Fuente: Balance General Consolidado - DNGF  
Elaborado: DAIE

### 5.5.2 Análisis horizontal y vertical de los componentes del gasto

En las tablas 5.20 y 5.21, se presentan los análisis horizontal y vertical de los gastos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional, respectivamente, por el período 2012 a 2020.

Tabla 5.20: Análisis horizontal de los gastos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional 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
<b>Total Gastos</b>	<b>-18,77</b>	<b>56,08</b>	<b>-19,52</b>	<b>147,82</b>	<b>-10,32</b>	<b>-25,37</b>	<b>40,22</b>	<b>-0,43</b>

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF  
Elaborado: DAIE

Entre el año 2019 y 2020, los gastos operacionales directos decrecieron en 1,64 %, los gastos financieros decrecieron en 57,74 %; en cambio, los gastos de administración crecieron en 9,71 %. Históricamente, los gastos operacionales directos han crecido anualmente 20,14 %; en cambio, los gastos administrativos han crecido 19,17 % anualmente, durante el período 2012 a 2020.

Durante el año 2020, los gastos operacionales directos representaron el 88,03 % de los gastos; en cambio los gastos de administración solo representaron el 11,96 %; aunque, en promedio de los últimos ocho (8) años, los gastos de administración han representado el 9,51 % de los gastos.



Tabla 5.21: Análisis vertical de los gastos del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional 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
<b>Total Gastos</b>	<b>100,00</b>								

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF  
Elaborado: DAIE

## 5.6 Descripción del portafolio de inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional

El artículo 372 de la Constitución de la República del Ecuador establece:

*“Los fondos y reservas del seguro universal obligatorio serán propios y distintos de los del fisco, y servirán para cumplir de forma adecuada los fines de su creación y sus funciones. Ninguna institución del Estado podrá intervenir o disponer de sus fondos y reservas, ni menoscabar su patrimonio. Los fondos provisionales (sic) públicos y sus inversiones se canalizarán a través de una institución financiera de propiedad del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; su gestión se sujetará a los principios de seguridad, solvencia, eficiencia, rentabilidad y al control del órgano competente”.*

Mediante la expedición de la Ley del Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, publicada en el suplemento del Registro Oficial No. 587, de fecha 11 de mayo de 2009, se crea el Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (BIESS). En su artículo 2, se establece el Objeto Social del Banco, el cual será: *“(…) la prestación de servicios financieros bajo criterios de banca de inversión, para la administración de los fondos previsionales públicos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS; y, la prestación de servicios financieros, para atender los requerimientos de sus afiliados activos y jubilados”.* Y, en el artículo 4, se establece: *“La Junta Bancaria expedirá las normas de carácter general para regular las operaciones del Banco, preservando en forma permanente los principios de seguridad, solvencia, diversificación del riesgo y liquidez”.*

En concordancia con artículo 4 de la Ley del BIESS, La Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera emite la Resolución No. 385-2017-A: Codificación de Resoluciones Monetarias, Financieras, de Valores y Seguros, publicado en el Segundo Suplemento del Registro Oficial No.22, de fecha 26 de junio 2017. En su artículo 54 de la Sección X: DEL BANCO DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL, se establece que las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional se invertirán a largo plazo; es decir, a plazos de más de cinco (5) años, en inversiones: privativas (préstamos prendarios, quirografarios e hipotecarios), no privativas en renta fija (bonos, bonos locales, CETES <sup>1</sup>, certificados de depósito, papel comercial, obligaciones, titularizaciones y pólizas de acumulación) y no privativas en renta variable (fideicomisos mercantiles: inversión, inmobiliarios y administración).

Para medir la rentabilidad de las inversiones, se utilizarán dos indicadores: el rendimiento promedio ponderado y el rendimiento neto. El rendimiento promedio ponderado para cada instrumento financiero, con pesos iguales a los saldos en valor nominal, se calcula según el artículo 5.4.1.3 del Capítulo III “Manual operativo para valoración a precios de mercado de valores de contenido crediticio y de participación y procedimiento” del Título III “De las operaciones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, del Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas, del Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional, del Servicio de Cesantía de la Policía Nacional” del Libro II “Normas de control para las entidades del sistema de seguridad social”<sup>2</sup>, en el cual manifiesta que la fórmula para calcular el rendimiento efectivo

<sup>1</sup>Certificados de tesorería

<sup>2</sup>La normativa citada se encuentra derogada, pero se encontraba vigente en la mayoría del período de



promedio ponderado,  $\overline{TIR}$ , es:

$$\overline{TIR} = \frac{\sum_1^K TIR_i \cdot VP_i}{\sum_1^k VP_i}, \quad (5.1)$$

donde:  $TIR_i$  es el rendimiento efectivo de la operación de contado  $i$ ,  $VP_i$  es el valor nominal residual o valor parcial de la inversión y  $k$  es el número de operaciones a tener en cuenta.

El rendimiento neto de cada fondo se calcula según la metodología expuesta en el informe “Cálculo de rendimientos financieros de los Fondos Previsionales administrados por el Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”. El rendimiento neto,  $R_i$ , del fondo  $i$ , se estiman a través de la siguiente fórmula:

$$R_i = \frac{(I_i - Gop_i - GAdm_i) \cdot (12/j)}{\overline{FA}_i}, \quad \text{para } i = 1, 2, 3, \dots, 9, \quad (5.2)$$

donde:  $I_t$  es el ingreso acumulado del fondo  $i$ ,  $Gop_t$  es el gasto operativo acumulado del fondo  $i$ ,  $GAdm_i$  es el Gasto administrativo acumulado del fondo  $i$  y  $\overline{FA}_i$  es el fondo administrativo promedio del fondo  $i$ .

$\overline{FA}_i$  hace referencia al promedio del saldo del fondo registrado el último día de cada mes, desde el 31 de diciembre del año anterior hasta el último día del mes considerando para el cálculo. Específicamente, la fórmula de cálculo es la siguiente:

$$\overline{FA}_i = \frac{FA_{i,dic} + FA_{i,ene} + FA_{i,feb} + FA_{i,mar} + \dots + FA_{i,actual}}{j + 1}, \quad (5.3)$$

donde:  $j + 1$  es el número total de observaciones para ser consideradas en el promedio móvil del fondo administrado.

Además, de los indicadores de rendimiento descritos anteriormente, se utiliza la tasa real de los rendimientos, la cual es la tasa de rendimiento descontada de la inflación y se calcula utilizando la ecuación de Fisher, la cual se expresa en términos matemáticos, a continuación:

$$r = \frac{(1 + i)}{(1 + \pi)} - 1, \quad (5.4)$$

donde:  $r$  es la tasa de interés real (conocida como tasa técnica),  $i$  es igual a la tasa de interés nominal y  $\pi$  es igual a la tasa de inflación.

A partir de la información entregada por el Mgs. Carlos Julio Arosemena Duran, Gerente General del BIESS, mediante oficio Nro. BIESS-GGEN-2023-0508-OF, de fecha 20 de abril de 2023, se presenta en esta sección la descripción del portafolio de inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional.

A 31 de diciembre de 2020, los Fondos administrados del Seguro de Cesantía General y Adicional, a través del BIESS, ascendieron a USD 9.153.929.864,72, a una tasa de rendimiento valuación.

promedio ponderada igual a 8,07 % y un plazo promedio ponderado igual a 3.120 días. La mitad de los recursos administrados están invertidos en créditos (49,55 %) por USD 4.535.917.459,98 a una tasa de rendimiento promedio igual a 9,57 %; en segundo lugar, se encuentran los bonos del Estado por USD 3.870.429.434,63, a una tasa de rendimiento promedio ponderado igual a 7,53 % y representan el 42,28 % de los recursos administrados del Fondo; en tercer lugar, se encuentran las inversiones en Fideicomisos y Negocios Fiduciarios por USD 357.482.260,45, que representan el 3,91 % a una tasa de rendimiento promedio ponderado igual a 4,81 %. En cuarto lugar, se ubican las inversiones en renta variable en acciones con valor de mercado igual a USD 191.930.418,57 que representan el 2,10 % del portafolio. Además, existen otras inversiones menores, USD 12.147.031,11 (0,13 %) en inversiones en renta fija en obligaciones; USD 3.407.914,79 (0,04 %) en titularizaciones y USD 500.000,00 (0,01 %) en papel comercial. Y, por último, se registran USD 182.115.345,19 en la caja, los cuales son valores disponibles para el pago de prestaciones por al menos seis (6) meses (ver tabla 5.22).

Cabe señalar que desde el mes de septiembre de 2020, se encuentran separados, en su totalidad, los portafolios de inversiones del Seguro de Cesantía General y Adicional, y el portafolio del Seguro de Desempleo.

Tabla 5.22: Fondos Administrados por el BIESS del Seguro de Cesantía General y Adicional a 31 de diciembre de 2020

Instrumento:	Saldo Valor Nominal (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)	Plazo Promedio Remanente (días)	Participación (%)
Bonos del Estado	3.870.429.434,63	7,53	8,55	2.135,86	42,28
Obligaciones	12.147.031,11	8,83	9,85	1.260,35	0,13
Titularizaciones	3.407.914,79	8,93	9,95	1.364,89	0,04
Papel Comercial	500.000,00	8,50	9,52	4,00	0,01
Fideicomisos y Negocios Fiduciarios	357.482.260,45	4,81	5,80		3,91
Renta Variable	191.930.418,57	-2,85	-1,94		2,10
Créditos	4.535.917.459,98	9,57	10,60	4.469,00	49,55
Caja	182.115.345,19				1,99
Total Fondo Administrado	9.153.929.864,72	8,07	9,09	3.120,00	100,00

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS y Dirección de Tesorería - BIESS  
Elaborado: DAIE

El portafolio de inversiones del Seguro de Cesantía General y Adicional registra un crecimiento constante desde la creación del BIESS, que ha triplicado su valor entre diciembre de 2011 (USD 3.024.234.637,00) a diciembre de 2020 (USD 9.153.929.864,72); y cabe señalar que, a diciembre de 2020, ya se encontraban separados los USD 581.631.660,04 del Seguro de Desempleo. En cambio, la tasa de rendimiento neto de las inversiones registra una alta volatilidad (1,93 %), alcanzando su máximo en diciembre de 2013 (12,00 %) y su mínimo en enero de 2016 (4,44 %); en promedio del período 2012 a 2020, el rendimiento promedio ponderado es igual a 7,31 %, lo cual es mayor a la tasa pasiva promedio del mismo período (5,24 %), muy importante puesto que las cuentas individuales pagan rendimientos iguales a la tasa pasiva; pero en diciembre de 2020 la tasa de rendimiento neto fue 6,50 % y la tasa pasiva fue 5,89 %.

A continuación, se presenta la evolución histórica del valor nominal y su respectivo rendimiento del portafolio de inversiones del Seguro de Cesantía General y Adicional, en la tabla 5.23 y la figura 5.6.

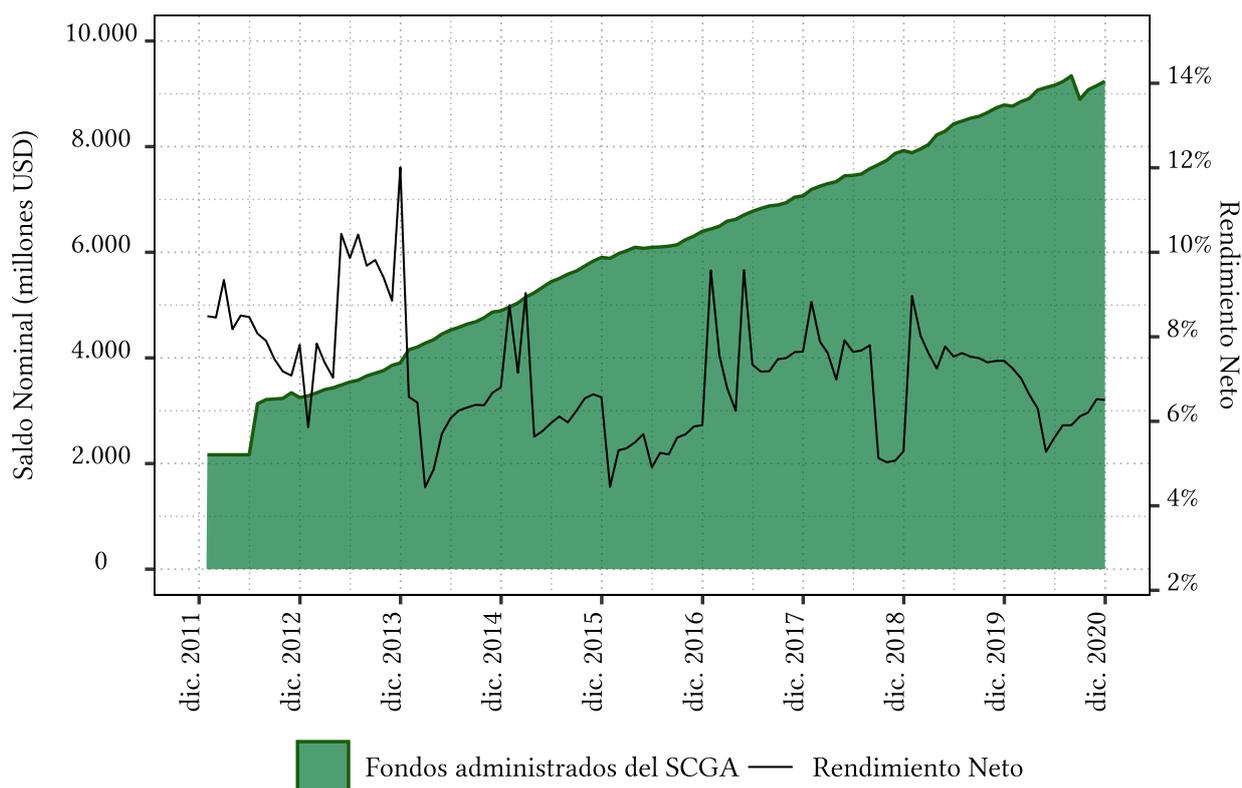


Tabla 5.23: Evolución de los Fondos del Seguro de Cesantía General y Adicional administrados por el BIESS

Año:	Inversiones (USD)	Caja (USD)	Total Fondos Administrados (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Neto (%)	Rendimiento Neto Real (%)	Plazo Promedio Promedio (días)
2012	3.000.783.238,00	23.451.399,00	3.024.234.637,00	7,32	7,81	3,50	3.996
2013	3.984.381.389,00	27.287.029,00	4.011.668.418,00	8,28	12,00	9,06	3.035
2014	4.711.496.824,00	17.306.103,00	4.728.802.927,00	8,13	6,80	3,02	4.214
2015	5.428.985.850,00	94.967.108,00	5.523.952.958,00	7,72	6,57	3,08	3.138
2016	5.958.187.430,00	74.210.382,00	6.032.397.812,00	7,65	5,91	4,73	3.406
2017	6.665.818.224,00	47.202.674,00	6.713.020.898,00	8,47	7,63	7,84	3.451
2018	7.428.197.432,30	131.425.076,70	7.559.622.509,00	8,73	5,29	5,01	3.466
2019	8.223.145.094,29	14.682.584,80	8.237.827.679,09	8,37	7,43	7,50	3.243
2020	8.971.814.519,53	182.115.345,19	9.153.929.864,72	8,07	6,50	7,51	3.120

Fuente: Balance Financiero del SGRT - DNGF y Dirección de Tesorería - BIESS  
Elaborado: DAIE

Figura 5.6: Evolución histórica del portafolio total de inversiones del Seguro de Cesantía General y Adicional con su rendimiento neto



Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión del BIESS  
Elaborado: DAIE

### 5.6.1 Rendimiento neto de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional

La Dirección de Tesorería del BIESS a través del oficio Nro. BIESS-OF-GGEN-0591-2019, de fecha 17 de junio de 2019, pone en conocimiento de esta Dirección la metodología: “Cálculo de

rendimientos financieros de los Fondos Previsionales administrados por el Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”. Para el cálculo de los rendimientos netos, se utilizaron: los ingresos, gastos operativos y gastos administrativos, el fondo administrado promedio (desde diciembre del año anterior). Además, en la tabla 5.24, se presentan la tasa de rendimiento bruta antes de gastos y la tasa de rendimiento neta, la cual es el rendimiento después de gastos. Los ingresos se detallan más tarde en la tabla 5.25 y los egresos en la tabla 5.26.

Durante el año 2020, se obtuvieron ingresos financieros por USD 786.277.868,16; además, gastos operativos por USD 187.572.473,82 y gastos administrativos por USD 10.377.055,81, con USD 9.046.003.488,87 de Fondo promedio durante el año, lo cual generó un rendimiento bruto igual 8,69 % (antes de gastos) y un rendimiento neto igual a 6,50 % (después de gastos). En promedio, la diferencia entre rendimientos brutos y netos de este fondo es 2,67 %; es decir, los gastos (operativos y administrativos) producen una reducción del 2,67 % del rendimiento bruto y, además, los rendimientos netos presentan una alta volatilidad (desviación estándar igual a 1,93 %).

Tabla 5.24: Evolución de los ingresos, gastos operativos, gastos administrativos, rendimiento bruto y rendimiento neto del portafolio de inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional

Corte a:	Ingresos (USD)	Gastos Operativos (USD)	Gastos Administrativos (USD)	Fondo Administrado Promedio (%)	Rendimiento Bruto (%)	Rendimiento Neto (%)
dic./2012	244.153.424,87	36.748.979,72		2.656.063.956,68	9,19	7,81
dic./2013	502.459.806,17	67.256.356,33	8.556.236,89	3.553.929.144,67	14,14	12,00
dic./2014	514.848.583,62	199.254.722,47	10.678.397,04	4.483.910.130,77	11,48	6,80
dic./2015	551.584.119,73	186.325.439,08	10.247.513,21	5.404.927.481,01	10,21	6,57
dic./2016	531.947.072,39	159.926.316,98	11.482.348,01	6.104.044.445,37	8,71	5,91
dic./2017	664.162.772,90	144.875.988,05	4.752.552,77	6.744.039.524,98	9,85	7,63
dic./2018	667.841.956,96	267.073.726,84	4.752.552,77	7.485.138.548,27	8,92	5,29
dic./2019	731.309.761,44	98.708.422,57	12.214.286,86	8.346.180.838,44	8,76	7,43
dic./2020	786.277.868,16	187.572.473,82	10.377.055,81	9.046.003.488,87	8,69	6,50

Fuente: Dirección de Tesorería - BIESS  
Elaborado: DAIE

Los ingresos brutos por inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional ascendieron a USD 786.277.868,16 en el año 2020, de los cuales los ingresos de créditos hipotecarios representan el 33,92 % (USD 266.722.863,36); en segundo lugar, los ingresos por deuda renta fija de sector público (cupones y recuperación de capital de los bonos del Estado) por USD 261.915.724,22 (representa el 33,31 %); en tercer lugar, los ingresos por créditos quirografarios por USD 192.437.566,52 (representa el 24,47 %); en cuarto lugar, en valuaciones de inversiones por USD 40.953.239,41 (representa el 5,21 %); en quinto lugar, los ingresos por renta variable en el sector privado (acciones y fideicomisos) por USD 22.305.443,42 (representa el 2,84 %); y, otro ingresos menores por USD 1.943.031,23 (0,25 %) en renta fija en el sector privado (obligaciones, papel comercial y titularizaciones).

Tabla 5.25: Evolución de los ingresos financieros generados por las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional

Ingresos:	2012 (USD)	2013 (USD)	2014 (USD)	2015 (USD)	2016 (USD)	2017 (USD)	2018 (USD)	2019 (USD)	2020 (USD)
De capital renta variable sector privado	24.764.655,30	38.228.626,45	27.550.325,69	28.659.794,13	29.061.860,76	28.730.906,40	29.689.966,90	23.661.287,57	22.305.443,42
De deuda renta fija sector privado	27.005.287,32	25.110.443,65	21.715.938,43	14.551.012,73	1.917.841,77	1.119.344,91	498.125,15	1.270.524,51	1.943.031,23
De deuda renta fija Sector Público	115.387.274,84	135.245.349,68	169.270.291,01	165.634.028,31	148.154.651,53	192.423.924,72	193.883.236,37	223.468.618,01	261.915.724,22
De préstamos hipotecarios	22.003.252,12	53.373.098,58	103.433.883,75	131.430.356,40	158.027.855,36	199.809.797,15	239.692.957,80	269.884.186,13	266.722.863,36
De préstamos quirografarios	24.802.793,29	25.113.588,15	43.180.107,03	100.131.391,13	117.011.365,90	124.316.791,87	151.455.118,75	180.408.891,92	192.437.566,52
En valuación de inversiones	19.903.813,82	194.423.289,88	130.947.658,42	100.704.858,87	77.497.492,70	117.732.888,23	48.850.030,64	32.561.493,65	40.953.239,41
En venta de inversiones	117.324,27	2.296.873,27	12.863.731,10	10.472.678,16	32.981,89	0,00	784.382,05	0,00	0,00
Ingresos intereses interfondos	3.143.710,00	8.069.233,61	1.216.792,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intereses y comisiones ejercicios anteriores	7.025.313,91	20.599.302,90	4.669.855,46	0,00	243.022,48	29.119,62	2.988.139,30	54.759,65	0,00
De activos castigados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros Ingresos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>244.153.424,87</b>	<b>502.459.806,17</b>	<b>514.848.583,62</b>	<b>551.584.119,73</b>	<b>531.947.072,39</b>	<b>664.162.772,90</b>	<b>667.841.956,96</b>	<b>731.309.761,44</b>	<b>786.277.868,16</b>

Fuente: Dirección de Tesorería - BIESS  
Elaborado: DAIE



Tabla 5.26: Evolución de los gastos financieros generados por las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional

Gastos:	2012 (USD)	2013 (USD)	2014 (USD)	2015 (USD)	2016 (USD)	2017 (USD)	2018 (USD)	2019 (USD)	2020 (USD)
Comisiones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Comisión bolsa de valores	24.525,97	11.815,05	9.558,66	2.421,22	0,00	0,00	0,00	24.336,72	32.498,93
En valuación de inversiones	6.959,94	1.489.659,98	3.166.565,38	66.889,58	7.275.878,47	2.091.044,31	14.803.377,07	20.326.951,32	61.479.807,06
En venta de inversiones	427.464,54	0,00	0,00	1.857.060,52	5.029,89	5.100.222,06	3.364.103,23	0,00	0,00
Provisión de préstamos hipotecarios	0,00	0,00	334.022,81	515.725,69	23.284.378,88	30.159.885,64	53.898.937,99	33.132.568,54	111.772.565,40
Provisiones anticíclicas y genéricas	0,00	0,00	3.660.075,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gasto liquidación fideicomisos	0,00	0,00	0,00	4.109,95	55.114,71	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos de cobranza en inv. privativas	0,00	21.268,63	6.993,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos liquidación fideicomisos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	103.659.126,32	31.876.016,03	38.104.570,63	121.115,78
Reverso de intereses	31.553.854,98	48.257.025,61	182.207.269,65	173.380.241,62	122.433.464,67	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos interfondos	1.283.460,00	778.466,67	5.035.411,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1.646.005,00	0,00
Gastos varios	0,00	0,00	32.653,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos provisión mora patronal prest.	0,00	356.537,18	519.067,98	1.578.024,07	3.528.753,02	2.487.561,87	1.840.697,47	4.256.745,99	13.007.310,97
Provisión créditos quirografarios	3.381.555,55	9.948.962,91	1.329.467,55	7.541.977,36	3.056.613,55	650.587,18	15.096.936,32	0,00	0,00
Provisión para valuación inversiones de capital	0,00	6.174.936,91	2.573.098,36	1.021.376,92	0,00	365.262,14	145.862.306,53	818.253,77	751.427,23
Seguro de fraude	0,00	24.375,71	97.171,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servicios bancarios	3.890,20	5.762,40	23.079,35	110.538,08	39.061,59	69.106,19	29.714,05	42.588,71	25.103,40
Servicios custodia de valores	67.268,54	187.545,28	260.288,83	247.074,07	248.022,20	293.192,34	301.638,15	356.401,89	382.645,05
Intereses acumulados en ejercicios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43.643.579,69
<b>Total</b>	<b>36.748.979,72</b>	<b>67.256.356,33</b>	<b>199.254.722,47</b>	<b>186.325.439,08</b>	<b>159.926.316,98</b>	<b>144.875.988,05</b>	<b>267.073.726,84</b>	<b>98.708.422,57</b>	<b>231.216.053,51</b>

Fuente: Dirección de Tesorería - BIESS  
Elaborado: DAIE



Históricamente, durante el período 2012 a 2015, el mayor porcentaje de los ingresos provinieron de las inversiones en renta fija del sector público; y desde 2016 a 2020, los ingresos por créditos hipotecarios proveen los mayores ingresos por rendimientos del fondo, debido al cambio, en la composición del portafolio de este Fondo que paso de estar principalmente constituido por bonos del Estado a créditos hipotecarios y quirografarios. Además, se observa una clara tendencia creciente en los ingresos brutos, que a pesar por la Pandemia de la COVID – 19, no ha cesado de crecer, excepto en el 2016 (año con alta entrega de prestaciones por este Seguro).

En la tabla 5.25, se presentan en detalle la composición de los ingresos por inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional durante el período 2012 a 2020.

Los egresos operativos por inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional ascendieron a USD 231.216.053,51 en el año 2020, de los cuales las provisiones de créditos hipotecarios representan el 48,34 % (USD 111.772.565,40); en segundo lugar, los egresos por valuación de inversiones por USD 61.479.807,06 (representa el 26,59 %); en tercer lugar, los intereses acumulados de ejercicios anteriores por USD 43.643.579,69 (representa el 18,88 %); en cuarto lugar, en provisiones para cuentas por cobrar por mora patronal por USD 13.007.310,97 (representa el 5,63 %); en quinto lugar, provisión para valuación inversiones de capital por USD 751.427,23 (representa el 0,32 %); y, otro egresos menores por USD 382.645,05 (0,17 %) en servicios de custodia; USD 32.498,93 en comisiones de bolsa de valores; y USD 25.103,40 en servicios bancarios.

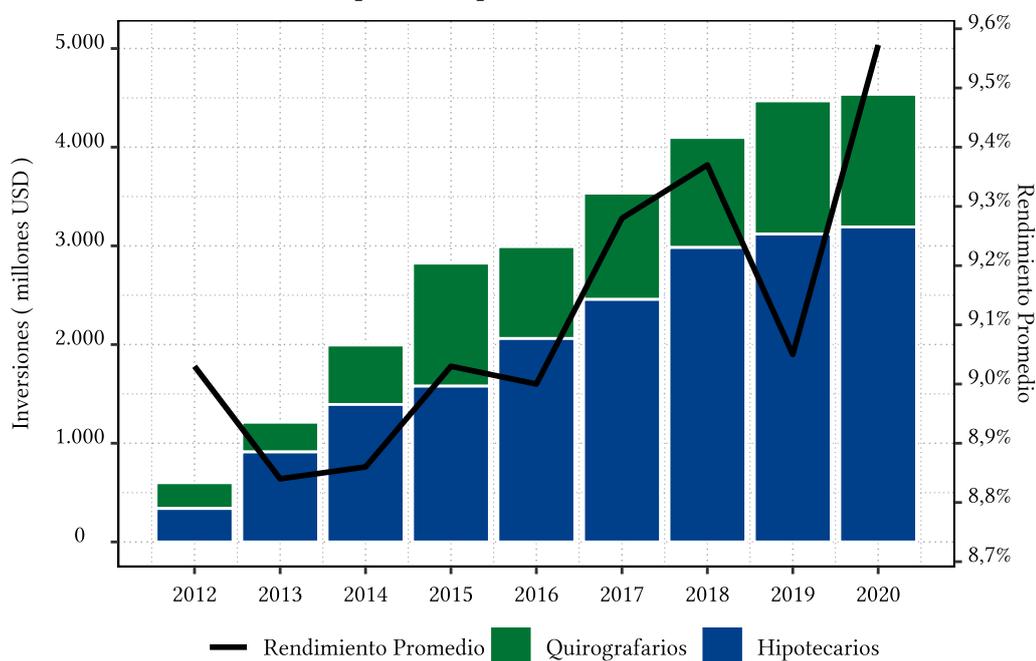
Cabe señalar que los ingresos por créditos hipotecarios representan el 33,92 % de los ingresos; pero los egresos por provisiones por créditos hipotecarios representan el 48,34 %, debido a la alta tasa de morosidad en la cartera de hipotecarios del BIESS que asciende a 12,52 %, en diciembre de 2020; y que el Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional posee el 45,50 % de esta cartera. En la tabla 5.26, se presenta la composición de los gastos operativos por inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional, durante el año 2012 a 2020.

### 5.6.2 Inversiones privadas (préstamos)

El portafolio de inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional registra inversiones por USD 4.535.917.459,98, de los cuales USD 3.191.963.403,36 (70,37 %) están invertidos en créditos hipotecarios; y USD 1.343.954.056,62 (29,63 %) en créditos quirografarios. Con una de tasa de rendimiento promedio ponderado igual a 9,57 % a un plazo promedio igual a 4.469 días.

Históricamente, las inversiones privadas del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional tienen una clara tendencia creciente, que ha permitido un aumento del 655,28 % de las inversiones en créditos desde diciembre de 2012 a diciembre de 2020. Por otro lado, el promedio del rendimiento durante el año 2012 a 2020 es igual a 9,11 %. En la tabla 5.27 y figura 5.7, se muestra la evolución histórica de las inversiones en préstamos quirografarios e hipotecarios, en valor nominal, con su respectivo rendimiento y plazo promedio.

Figura 5.7: Evolución histórica del saldo en valor nominal de las inversiones en préstamos pertenecientes al Seguro de Cesantía General y Adicional y su rendimiento promedio ponderado



Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE

Tabla 5.27: Evolución de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en préstamos

Año	Préstamos Quirografarios (USD)	Préstamos Hipotecarios (USD)	Total (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)	Plazo Promedio Ponderado (días)
2012	261.633.479,02	338.923.134,88	600.556.613,90	9,03	4,67	4.680,00
2013	301.335.691,93	911.954.360,40	1.213.290.052,33	8,84	5,98	5.700,00
2014	602.348.522,50	1.392.967.430,28	1.995.315.952,78	8,86	5,01	6.981,00
2015	1.247.074.387,17	1.578.442.150,92	2.825.516.538,09	9,03	5,47	4.086,00
2016	931.191.137,29	2.061.161.785,83	2.992.352.923,12	9,00	7,79	4.710,00
2017	1.076.835.155,50	2.457.489.724,04	3.534.324.879,54	9,28	9,50	4.563,00
2018	1.115.018.350,17	2.983.630.525,52	4.098.648.875,69	9,37	9,08	4.728,00
2019	1.349.594.845,20	3.119.671.947,70	4.469.266.792,90	9,05	9,12	4.667,00
2020	1.343.954.056,62	3.191.963.403,36	4.535.917.459,98	9,57	10,60	4.469,00

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS y Balances Financieros del BIESS  
Elaborado: DAIE

Cabe mencionar que este rendimiento es un promedio ponderado por tanto no considera los gastos por provisiones que estipulan la autoridad de control para este tipo de inversión como se pueden apreciar en la tabla 5.26; por consiguiente, es necesario establecer una metodología para calcular los rendimientos netos de las inversiones privativas.



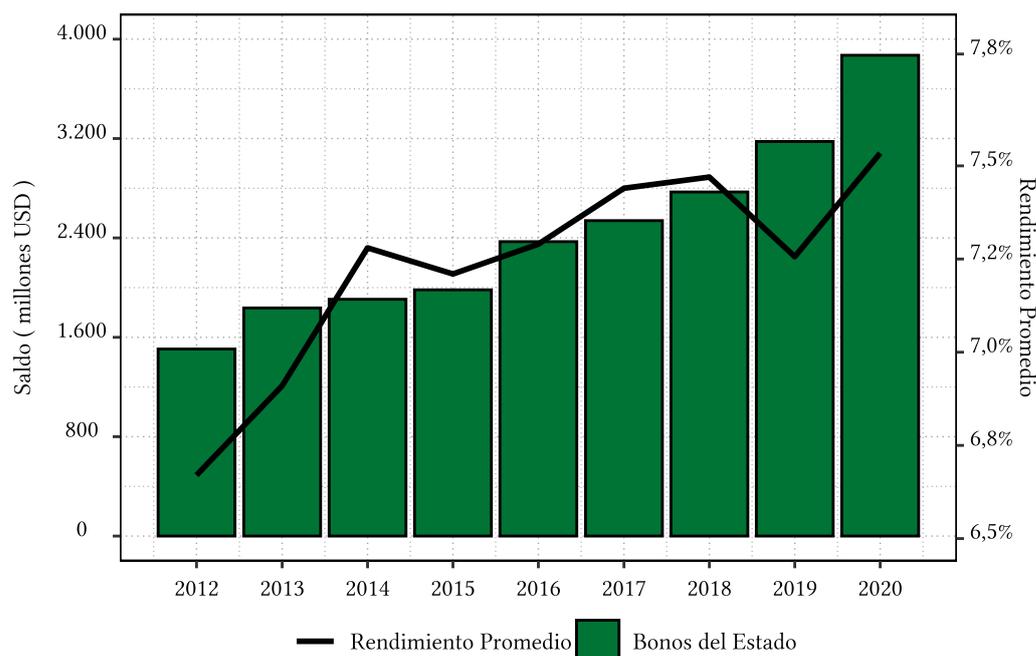
## 5.6.3 Inversiones no privativas con renta fija en el sector público

### 5.6.3.1 Inversiones en bonos del Estado

A 31 de diciembre de 2020, las inversiones en bonos del Estado ascendieron a USD 3.870.429.434,63 a una tasa de rendimiento promedio ponderado igual a 7,35 % a un plazo promedio ponderado igual a 2.135,86 días. Históricamente, el saldo de las inversiones en bonos del Estado a tendido a crecer en el tiempo de USD 1.505.685.308,00 en 2012 a USD 3.870.429.434,63 en 2020; lo que representa un crecimiento del 61,10 % en ocho (8) años. En promedio la tasa de rendimiento en el período 2012 a 2020 es igual a 7,23 %, con una baja volatilidad (0,28 %).

En la tabla 5.28 y figura 5.8, se muestra la evolución histórica de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en bonos del Estado, en valor nominal (barras) a diciembre de cada año y sus tasas de rendimiento (líneas).

Figura 5.8: Evolución histórica del saldo en valor nominal de las inversiones en Bonos del Estado del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional y su rendimiento promedio ponderado



Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE

Tabla 5.28: Evolución de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en Bonos del Estado Ecuatoriano

Año	Saldo Valor Nominal (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)	Plazo (días)
2012	1.505.685.308,00	6,67	2,41	2.473
2013	1.836.292.140,00	6,91	4,10	2.634
2014	1.906.250.140,00	7,28	3,48	3.019

continúa...

Año	Saldo Valor Nominal (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)	Plazo (días)
2015	1.982.260.140,00	7,21	3,70	2.896
2016	2.370.135.140,00	7,29	6,10	2.713
2017	2.539.351.737,00	7,44	7,65	2.767
2018	2.770.006.632,00	7,47	7,18	2.462
2019	3.176.275.838,68	7,26	7,33	2.097
2020	3.870.429.434,63	7,53	8,55	2.136

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS y Balances Financieros del BIESS  
Elaborado: DAIE

En la tabla 5.29, se presenta el portafolio de inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en bonos del Estado a 31 de diciembre de 2020, en el cual se detalla la fecha de vencimiento, el saldo, la tasa cupón y tipo de amortización de los bonos emitidos por el Ministerio de Economía y Finanzas. El Fondo tiene bonos con tasa cupón desde 3,25 % a 40 días hasta bonos por 7,50 % a 5.340 días (más de catorce (14) años).

Tabla 5.29: Detalle de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en bonos del Estado a 31 de diciembre de 2020

Fecha de Vencimiento	Valor Nominal de Compra (USD)	Saldo Valor Nominal (USD)	Tasa Cupón (%)	Plazo por Vencer (días)	Amortización
2021-02-09	53.100,00	53.100,00	3,25	40	Vencimiento
2021-02-16	421.112,50	421.112,50	3,25	47	Vencimiento
2021-02-25	670.092,50	670.092,50	3,25	56	Vencimiento
2021-07-29	159.300,00	159.300,00	3,82	210	Vencimiento
2021-07-30	41.005,00	41.005,00	3,82	211	Vencimiento
2021-08-03	101.775,00	101.775,00	3,82	215	Vencimiento
2021-08-04	150.892,50	150.892,50	3,82	216	Vencimiento
2021-08-11	53.100,00	53.100,00	3,82	223	Vencimiento
2021-08-19	53.100,00	53.100,00	3,82	231	Vencimiento
2021-08-25	53.100,00	53.100,00	3,25	237	Vencimiento
2021-08-26	47.495,00	47.495,00	3,82	238	Vencimiento
2021-09-07	106.200,00	106.200,00	3,25	250	Vencimiento
2021-09-09	151.482,50	151.482,50	3,82	252	Vencimiento
2021-10-11	217.222,50	217.222,50	3,82	284	Vencimiento
2021-10-17	142.337,50	142.337,50	3,82	290	Vencimiento
2021-10-24	407.690,00	407.690,00	3,82	297	Vencimiento
2021-11-02	53.100,00	53.100,00	3,82	306	Vencimiento
2021-11-06	103.545,00	103.545,00	3,82	310	Vencimiento
2021-11-10	47.200,00	47.200,00	3,82	314	Vencimiento
2021-11-22	53.100,00	53.100,00	3,25	326	Vencimiento
2021-11-29	106.200,00	106.200,00	3,82	333	Vencimiento
2021-11-30	53.100,00	53.100,00	5,36	334	Vencimiento
2021-12-06	132.897,50	132.897,50	3,82	340	Vencimiento
2021-12-22	106.200,00	106.200,00	3,82	356	Vencimiento
2022-01-22	88.500,00	88.500,00	3,82	387	Vencimiento
2022-01-29	146.025,00	146.025,00	3,82	394	Vencimiento
2022-02-11	780.370,00	780.370,00	3,82	407	Vencimiento
2022-02-20	794.140,00	794.140,00	3,82	416	Vencimiento
2022-03-05	159.300,00	159.300,00	3,82	429	Vencimiento
2022-03-13	105.315,00	105.315,00	3,82	437	Vencimiento
2022-07-24	207.532,50	207.532,50	4,30	570	Vencimiento
2022-07-25	244.987,50	244.987,50	4,30	571	Vencimiento

continúa...



Fecha de Vencimiento	Valor Nominal de Compra (USD)	Saldo Valor Nominal (USD)	Tasa Cupón (%)	Plazo por Vencer (días)	Amortización
2022-07-28	33.100,00	33.100,00	4,30	574	Vencimiento
2022-07-29	139.240,00	139.240,00	4,30	575	Vencimiento
2022-07-30	53.100,00	53.100,00	4,30	576	Vencimiento
2022-08-12	41.742,50	41.742,50	3,82	589	Vencimiento
2022-08-18	53.100,00	53.100,00	4,30	595	Vencimiento
2022-09-02	156.350,00	156.350,00	3,82	610	Vencimiento
2022-09-04	132.500,00	132.500,00	4,30	612	Vencimiento
2022-09-08	46.167,50	46.167,50	4,30	616	Vencimiento
2022-10-06	403.855,00	403.855,00	4,30	644	Vencimiento
2022-10-12	255.470,00	255.470,00	4,30	650	Vencimiento
2022-10-19	181.130,00	181.130,00	4,30	657	Vencimiento
2022-10-28	144.402,50	144.402,50	4,30	666	Vencimiento
2022-11-01	139.092,50	139.092,50	4,30	670	Vencimiento
2022-11-05	53.100,00	53.100,00	4,30	674	Vencimiento
2022-11-11	103.692,50	103.692,50	3,77	680	Vencimiento
2022-11-14	101.775,00	101.775,00	3,82	683	Vencimiento
2022-11-17	43.512,50	43.512,50	3,82	686	Vencimiento
2022-11-24	106.200,00	106.200,00	4,30	693	Vencimiento
2022-11-24	233.492,50	233.492,50	3,82	693	Vencimiento
2022-11-25	103.692,50	103.692,50	4,30	694	Vencimiento
2022-11-29	203.255,00	203.255,00	4,30	698	Vencimiento
2022-12-01	144.107,50	144.107,50	4,30	700	Vencimiento
2022-12-02	48.380,00	48.380,00	4,30	701	Vencimiento
2023-01-17	156.055,00	156.055,00	4,30	747	Vencimiento
2023-01-24	983.825,00	983.825,00	4,30	754	Vencimiento
2023-02-06	664.340,00	664.340,00	4,30	767	Vencimiento
2023-02-15	1.065.245,00	1.065.245,00	4,30	776	Vencimiento
2023-02-28	571.120,00	571.120,00	4,30	789	Vencimiento
2023-03-01	161.080.000,00	106.880.000,00	5,02	790	Semestral
2023-03-17	48.970,00	48.970,00	4,30	806	Vencimiento
2023-03-23	161.512,50	161.512,50	4,30	812	Vencimiento
2023-06-19	50.887,50	50.887,50	4,30	900	Vencimiento
2023-07-19	367.605,00	367.605,00	4,71	930	Vencimiento
2023-07-20	100.890,00	100.890,00	4,71	931	Vencimiento
2023-07-23	53.100,00	53.100,00	4,71	934	Vencimiento
2023-07-24	235.992,50	235.992,50	4,71	935	Vencimiento
2023-07-25	256.347,50	256.347,50	4,71	936	Vencimiento
2023-07-26	46.462,50	46.462,50	4,71	937	Vencimiento
2023-08-01	159.300,00	159.300,00	4,71	943	Vencimiento
2023-08-15	49.560,00	49.560,00	4,30	957	Vencimiento
2023-08-16	85.992,50	85.992,50	4,71	958	Vencimiento
2023-08-28	415.360,00	415.360,00	4,30	970	Vencimiento
2023-08-30	85.107,50	85.107,50	4,71	972	Vencimiento
2023-09-06	240.277,50	240.277,50	4,71	979	Vencimiento
2023-10-01	521.560,00	521.560,00	4,71	1.004	Vencimiento
2023-10-07	347.362,50	347.362,50	4,71	1.010	Vencimiento
2023-10-14	477.310,00	477.310,00	4,71	1.017	Vencimiento
2023-10-23	102.660,00	102.660,00	4,71	1.026	Vencimiento
2023-10-27	253.700,00	253.700,00	4,71	1.030	Vencimiento
2023-10-31	53.100,00	53.100,00	4,71	1.034	Vencimiento
2023-11-09	145.140,00	145.140,00	4,30	1.043	Vencimiento
2023-11-12	146.910,00	146.910,00	4,30	1.046	Vencimiento
2023-11-19	158.415,00	158.415,00	4,71	1.053	Vencimiento
2023-11-19	255.617,50	255.617,50	4,30	1.053	Vencimiento
2023-11-20	53.100,00	53.100,00	4,71	1.054	Vencimiento

continúa...



Fecha de Vencimiento	Valor Nominal de Compra (USD)	Saldo Valor Nominal (USD)	Tasa Cupón (%)	Plazo por Vencer (días)	Amortización
2023-11-24	37.612,50	37.612,50	4,71	1.058	Vencimiento
2023-11-26	139.682,50	139.682,50	4,71	1.060	Vencimiento
2023-11-27	106.200,00	106.200,00	4,71	1.061	Vencimiento
2024-01-12	822.165,00	822.165,00	4,71	1.107	Vencimiento
2024-01-25	100.447,50	100.447,50	4,71	1.120	Vencimiento
2024-02-01	1.603.325,00	1.603.325,00	4,71	1.127	Vencimiento
2024-02-10	1.264.075,00	1.264.075,00	4,71	1.136	Vencimiento
2024-02-23	1.432.962,50	1.432.962,50	4,71	1.149	Vencimiento
2024-03-02	246.325,00	246.325,00	4,71	1.157	Vencimiento
2024-03-11	246.472,50	246.472,50	4,71	1.166	Vencimiento
2024-04-09	40.000.000,00	26.666.666,66	7,50	1.195	Anual
2024-05-28	50.015.815,97	33.343.877,33	7,50	1.244	Anual
2024-06-13	53.100,00	53.100,00	4,71	1.260	Vencimiento
2024-06-21	47.642,50	47.642,50	4,71	1.268	Vencimiento
2024-07-13	717.102,50	717.102,50	5,07	1.290	Vencimiento
2024-07-14	506.200,00	506.200,00	5,07	1.291	Vencimiento
2024-07-17	183.100,00	183.100,00	5,07	1.294	Vencimiento
2024-07-18	260.000,00	260.000,00	5,07	1.295	Vencimiento
2024-07-19	466.100,00	466.100,00	5,07	1.296	Vencimiento
2024-07-20	311.225,00	311.225,00	5,07	1.297	Vencimiento
2024-07-24	49.412,50	49.412,50	5,07	1.301	Vencimiento
2024-07-26	48.232,50	48.232,50	5,07	1.303	Vencimiento
2024-07-27	50.015.815,97	41.679.846,64	7,50	1.304	Anual
2024-07-28	40.150,00	40.150,00	5,07	1.305	Vencimiento
2024-08-08	23.157,50	23.157,50	5,07	1.316	Vencimiento
2024-08-09	246.767,50	246.767,50	5,07	1.317	Vencimiento
2024-08-09	199.862,50	199.862,50	4,71	1.317	Vencimiento
2024-08-10	357.835,00	357.835,00	5,07	1.318	Vencimiento
2024-08-12	50.000.000,00	40.000.000,00	5,40	1.320	Anual
2024-08-17	159.300,00	159.300,00	5,07	1.325	Vencimiento
2024-08-22	265.057,50	265.057,50	4,71	1.330	Vencimiento
2024-08-24	168.695,00	168.695,00	5,07	1.332	Vencimiento
2024-08-31	230.465,00	230.465,00	5,07	1.339	Vencimiento
2024-09-05	92.000.000,00	73.600.000,00	6,10	1.344	Anual
2024-09-07	52.805,00	52.805,00	5,07	1.346	Vencimiento
2024-09-14	212.400,00	212.400,00	5,07	1.353	Vencimiento
2024-09-25	2.363.835,00	2.363.835,00	5,07	1.364	Vencimiento
2024-09-25	50.015.815,97	25.007.907,98	7,50	1.364	Anual
2024-10-01	1.085.600,00	1.085.600,00	5,07	1.370	Vencimiento
2024-10-08	1.164.365,00	1.164.365,00	5,07	1.377	Vencimiento
2024-10-17	263.140,00	263.140,00	5,07	1.386	Vencimiento
2024-10-21	142.337,50	142.337,50	5,07	1.390	Vencimiento
2024-10-25	53.100,00	53.100,00	5,07	1.394	Vencimiento
2024-10-25	34.200.000,00	28.500.000,00	7,50	1.394	Anual
2024-10-25	100.000.000,00	72.727.272,73	7,50	1.394	Semestral
2024-11-02	50.000.000,00	36.363.636,35	7,50	1.402	Semestral
2024-11-03	252.962,50	252.962,50	4,71	1.403	Vencimiento
2024-11-06	344.265,00	344.265,00	4,71	1.406	Vencimiento
2024-11-12	25.000.000,00	18.181.818,19	7,50	1.412	Semestral
2024-11-13	329.400,00	329.400,00	5,07	1.413	Vencimiento
2024-11-13	185.112,50	185.112,50	4,71	1.413	Vencimiento
2024-11-14	312.110,00	312.110,00	5,07	1.414	Vencimiento
2024-11-18	99.562,50	99.562,50	5,07	1.418	Vencimiento
2024-11-19	92.630,00	92.630,00	5,07	1.419	Vencimiento
2024-11-20	259.452,50	259.452,50	5,07	1.420	Vencimiento

continúa...



Fecha de Vencimiento	Valor Nominal de Compra (USD)	Saldo Valor Nominal (USD)	Tasa Cupón (%)	Plazo por Vencer (días)	Amortización
2024-11-21	46.167,50	46.167,50	5,07	1.421	Vencimiento
2024-11-23	40.000.000,00	33.333.333,33	7,50	1.423	Anual
2024-11-30	25.000.000,00	18.181.818,19	7,50	1.430	Semestral
2024-12-06	157.382,50	157.382,50	5,07	1.436	Vencimiento
2024-12-31	270.367,50	270.367,50	5,07	1.461	Vencimiento
2025-01-06	1.820.297,50	1.820.297,50	5,07	1.467	Vencimiento
2025-01-13	106.200,00	106.200,00	5,07	1.474	Vencimiento
2025-01-19	2.176.067,50	2.176.067,50	5,07	1.480	Vencimiento
2025-01-26	2.181.820,00	2.181.820,00	5,07	1.487	Vencimiento
2025-02-04	1.174.542,50	1.174.542,50	5,07	1.496	Vencimiento
2025-02-17	3.492.210,00	3.492.210,00	5,07	1.509	Vencimiento
2025-02-25	2.057.330,00	2.057.330,00	5,07	1.517	Vencimiento
2025-03-06	245.145,00	245.145,00	5,07	1.526	Vencimiento
2025-03-20	65.000.000,00	32.500.000,01	7,50	1.540	Anual
2025-03-29	53.100,00	53.100,00	5,07	1.549	Vencimiento
2025-04-23	59.253.433,34	49.377.861,12	7,50	1.574	Semestral
2025-05-05	25.000.000,00	20.454.545,46	7,50	1.586	Semestral
2025-05-09	70.000.000,00	57.272.727,28	7,50	1.590	Semestral
2025-05-22	59.253.433,34	29.626.716,68	7,50	1.603	Semestral
2025-06-16	48.527,50	48.527,50	5,07	1.628	Vencimiento
2025-06-19	52.600.000,00	44.446.969,71	7,50	1.631	Semestral
2025-07-08	1.994.907,50	1.994.907,50	5,36	1.650	Vencimiento
2025-07-09	553.100,00	553.100,00	5,36	1.651	Vencimiento
2025-07-09	120.000.000,00	109.090.909,09	7,50	1.651	Semestral
2025-07-12	316.877,50	316.877,50	5,36	1.654	Vencimiento
2025-07-13	195.000,00	195.000,00	5,36	1.655	Vencimiento
2025-07-14	418.457,50	418.457,50	5,36	1.656	Vencimiento
2025-07-14	53.100,00	53.100,00	5,64	1.656	Vencimiento
2025-07-14	53.100,00	53.100,00	7,13	1.656	Vencimiento
2025-07-15	249.127,50	249.127,50	5,36	1.657	Vencimiento
2025-07-20	211.662,50	211.662,50	5,36	1.662	Vencimiento
2025-07-21	298.124,64	298.124,64	5,36	1.663	Vencimiento
2025-07-22	47.231.636,31	47.231.636,31	7,50	1.664	Semestral
2025-07-23	105.757,50	105.757,50	5,36	1.665	Vencimiento
2025-07-27	144.992,50	144.992,50	5,36	1.669	Vencimiento
2025-07-28	105.315,00	105.315,00	5,36	1.670	Vencimiento
2025-07-29	153.252,50	153.252,50	5,36	1.671	Vencimiento
2025-07-30	558.140,00	558.140,00	5,36	1.672	Vencimiento
2025-08-02	626.580,00	626.580,00	5,36	1.675	Vencimiento
2025-08-03	530.115,00	530.115,00	5,36	1.676	Vencimiento
2025-08-04	382.910,00	382.910,00	5,36	1.677	Vencimiento
2025-08-04	227.297,50	227.297,50	5,07	1.677	Vencimiento
2025-08-05	661.537,50	661.537,50	5,36	1.678	Vencimiento
2025-08-07	1.291.582,50	1.291.582,50	5,36	1.680	Vencimiento
2025-08-12	3.031.498,75	3.031.498,75	5,36	1.685	Vencimiento
2025-08-17	289.247,50	289.247,50	5,07	1.690	Vencimiento
2025-08-19	5.571.900,02	5.571.900,02	5,36	1.692	Vencimiento
2025-08-19	12.752.547,72	12.752.547,72	7,50	1.692	Semestral
2025-08-26	351.640,00	351.640,00	5,36	1.699	Vencimiento
2025-09-02	53.100,00	53.100,00	5,36	1.706	Vencimiento
2025-09-09	255.765,00	255.765,00	5,36	1.713	Vencimiento
2025-09-15	100.000.000,00	90.909.090,91	7,50	1.719	Semestral
2025-09-20	3.099.122,50	3.099.122,50	5,36	1.724	Vencimiento
2025-09-20	59.253.433,34	59.253.433,34	7,50	1.724	Semestral
2025-09-23	280.000.000,00	254.545.454,54	7,50	1.727	Semestral

continúa...



Fecha de Vencimiento	Valor Nominal de Compra (USD)	Saldo Valor Nominal (USD)	Tasa Cupón (%)	Plazo por Vencer (días)	Amortización
2025-09-26	1.840.505,00	1.840.505,00	5,36	1.730	Vencimiento
2025-10-03	1.554.502,50	1.554.502,50	5,36	1.737	Vencimiento
2025-10-12	898.127,50	898.127,50	5,36	1.746	Vencimiento
2025-10-20	41.447,50	41.447,50	5,36	1.754	Vencimiento
2025-10-29	301.047,50	301.047,50	5,07	1.763	Vencimiento
2025-11-01	575.397,50	575.397,50	5,07	1.766	Vencimiento
2025-11-08	361.375,00	361.375,00	5,36	1.773	Vencimiento
2025-11-08	38.645,00	38.645,00	5,07	1.773	Vencimiento
2025-11-09	207.237,50	207.237,50	5,36	1.774	Vencimiento
2025-11-13	272.875,00	272.875,00	5,36	1.778	Vencimiento
2025-11-14	106.200,00	106.200,00	5,36	1.779	Vencimiento
2025-11-15	832.637,50	832.637,50	5,36	1.780	Vencimiento
2025-11-16	102.217,50	102.217,50	5,36	1.781	Vencimiento
2025-11-17	9.253.433,34	9.253.433,34	7,50	1.782	Semestral
2025-11-22	49.265,00	49.265,00	5,36	1.787	Vencimiento
2025-12-01	210.777,59	210.777,59	5,36	1.796	Vencimiento
2025-12-01	86.000.000,00	78.181.818,20	7,50	1.796	Semestral
2025-12-19	100.000.000,00	83.333.333,33	7,50	1.814	Semestral
2025-12-26	528.322,50	528.322,50	5,36	1.821	Vencimiento
2026-01-01	3.826.222,50	3.826.222,50	5,36	1.827	Vencimiento
2026-01-01	129.875,00	129.875,00	5,93	1.827	Vencimiento
2026-01-07	95.000.000,00	95.000.000,00	7,50	1.833	Semestral
2026-01-08	49.560,00	49.560,00	5,36	1.834	Vencimiento
2026-01-08	100.000.000,00	63.636.363,64	7,50	1.834	Semestral
2026-01-09	150.000.000,00	95.454.545,48	7,50	1.835	Semestral
2026-01-14	3.200.012,50	3.200.012,50	5,36	1.840	Vencimiento
2026-01-21	2.486.162,50	2.486.162,50	5,36	1.847	Vencimiento
2026-01-30	1.166.430,00	1.166.430,00	5,36	1.856	Vencimiento
2026-02-12	2.376.815,00	2.376.815,00	5,36	1.869	Vencimiento
2026-02-16	150.000.000,00	150.000.000,00	7,50	1.873	Semestral
2026-02-20	3.329.930,00	3.329.930,00	5,36	1.877	Vencimiento
2026-03-01	1.617.632,50	1.617.632,50	5,36	1.886	Vencimiento
2026-03-19	87.987.361,71	58.658.241,13	7,50	1.904	Semestral
2026-03-24	53.100,00	53.100,00	5,36	1.909	Vencimiento
2026-04-18	72.202.246,08	48.134.830,72	7,50	1.934	Semestral
2026-05-04	100.000.000,00	100.000.000,00	7,50	1.950	Semestral
2026-06-03	53.100,00	53.100,00	5,36	1.980	Vencimiento
2026-06-11	106.200,00	106.200,00	5,36	1.988	Vencimiento
2026-06-19	52.952,50	52.952,50	5,36	1.996	Vencimiento
2026-07-03	1.532.265,00	1.532.265,00	5,64	2.010	Vencimiento
2026-07-04	918.600,00	918.600,00	5,64	2.011	Vencimiento
2026-07-07	460.495,00	460.495,00	5,64	2.014	Vencimiento
2026-07-08	544.600,00	544.600,00	5,64	2.015	Vencimiento
2026-07-09	628.792,50	628.792,50	5,64	2.016	Vencimiento
2026-07-09	106.200,00	106.200,00	5,36	2.016	Vencimiento
2026-07-10	496.927,50	496.927,50	5,64	2.017	Vencimiento
2026-07-14	159.300,00	159.300,00	5,64	2.021	Vencimiento
2026-07-15	159.005,00	159.005,00	5,64	2.022	Vencimiento
2026-07-16	154.580,00	154.580,00	5,64	2.023	Vencimiento
2026-07-18	46.757,50	46.757,50	5,64	2.025	Vencimiento
2026-07-22	152.810,00	152.810,00	5,36	2.029	Vencimiento
2026-07-23	212.400,00	212.400,00	5,64	2.030	Vencimiento
2026-07-24	148.385,00	148.385,00	5,64	2.031	Vencimiento
2026-07-24	80.000.000,00	66.666.666,67	7,50	2.031	Anual
2026-07-25	842.225,00	842.225,00	5,64	2.032	Vencimiento

continúa...



Fecha de Vencimiento	Valor Nominal de Compra (USD)	Saldo Valor Nominal (USD)	Tasa Cupón (%)	Plazo por Vencer (días)	Amortización
2026-07-28	758.445,00	758.445,00	5,64	2.035	Vencimiento
2026-07-29	555.042,50	555.042,50	5,64	2.036	Vencimiento
2026-07-30	1.103.595,00	1.103.595,00	5,64	2.037	Vencimiento
2026-07-30	354.737,50	354.737,50	5,36	2.037	Vencimiento
2026-07-31	1.076.160,00	1.076.160,00	5,64	2.038	Vencimiento
2026-08-02	953.440,00	953.440,00	5,64	2.040	Vencimiento
2026-08-07	3.750.460,00	3.750.460,00	5,64	2.045	Vencimiento
2026-08-12	638.675,00	638.675,00	5,36	2.050	Vencimiento
2026-08-14	6.061.955,00	6.061.955,00	5,64	2.052	Vencimiento
2026-08-14	53.100,00	53.100,00	5,36	2.052	Vencimiento
2026-08-21	337.495,00	337.495,00	5,64	2.059	Vencimiento
2026-08-28	106.200,00	106.200,00	5,64	2.066	Vencimiento
2026-09-04	90.270,00	90.270,00	5,64	2.073	Vencimiento
2026-09-15	2.639.907,50	2.639.907,50	5,64	2.084	Vencimiento
2026-09-21	1.250.947,50	1.250.947,50	5,64	2.090	Vencimiento
2026-09-28	1.654.655,00	1.654.655,00	5,64	2.097	Vencimiento
2026-10-07	987.807,50	987.807,50	5,64	2.106	Vencimiento
2026-10-11	363.882,50	363.882,50	5,64	2.110	Vencimiento
2026-10-15	146.762,50	146.762,50	5,64	2.114	Vencimiento
2026-10-21	53.100,00	53.100,00	5,64	2.120	Vencimiento
2026-10-24	621.122,50	621.122,50	5,36	2.123	Vencimiento
2026-10-27	1.658.342,50	1.658.342,50	5,36	2.126	Vencimiento
2026-11-03	689.180,00	689.180,00	5,64	2.133	Vencimiento
2026-11-03	362.850,00	362.850,00	5,36	2.133	Vencimiento
2026-11-04	145.582,50	145.582,50	5,64	2.134	Vencimiento
2026-11-08	52.362,50	52.362,50	5,64	2.138	Vencimiento
2026-11-09	104.430,00	104.430,00	5,64	2.139	Vencimiento
2026-11-10	559.762,50	559.762,50	5,64	2.140	Vencimiento
2026-11-10	42.000.000,00	42.000.000,00	7,50	2.140	Anual
2026-11-11	205.615,00	205.615,00	5,64	2.141	Vencimiento
2026-11-14	75.390.983,13	62.825.819,27	7,50	2.144	Semestral
2026-11-17	53.100,00	53.100,00	5,64	2.147	Vencimiento
2026-11-25	100.300,00	100.300,00	5,64	2.155	Vencimiento
2026-11-26	204.287,50	204.287,50	5,64	2.156	Vencimiento
2026-11-26	468.686.328,94	468.686.328,94	8,50	2.156	Vencimiento
2026-12-14	145.000.000,00	145.000.000,00	7,50	2.174	Semestral
2026-12-21	3.064.165,00	3.064.165,00	5,64	2.181	Vencimiento
2026-12-27	2.112.495,00	2.112.495,00	5,64	2.187	Vencimiento
2027-01-03	106.200,00	106.200,00	5,64	2.194	Vencimiento
2027-01-09	2.999.265,00	2.999.265,00	5,64	2.200	Vencimiento
2027-01-16	1.625.450,00	1.625.450,00	5,64	2.207	Vencimiento
2027-01-25	1.359.065,00	1.359.065,00	5,64	2.216	Vencimiento
2027-02-07	801.072,50	801.072,50	5,64	2.229	Vencimiento
2027-02-15	3.034.950,00	3.034.950,00	5,64	2.237	Vencimiento
2027-02-22	80.000.000,00	66.666.666,67	7,50	2.244	Anual
2027-02-22	82.042.973,41	68.369.144,51	7,50	2.244	Semestral
2027-02-24	411.090,00	411.090,00	5,64	2.246	Vencimiento
2027-03-14	90.000.000,00	75.000.000,00	7,50	2.264	Semestral
2027-03-14	10.346.886,34	8.622.405,28	7,50	2.264	Anual
2027-03-19	93.957,50	93.957,50	5,64	2.269	Vencimiento
2027-04-09	144.255,00	144.255,00	5,64	2.290	Vencimiento
2027-06-14	93.515,00	93.515,00	5,64	2.356	Vencimiento
2027-06-28	739.315,00	739.315,00	5,93	2.370	Vencimiento
2027-06-28	38.055,00	38.055,00	5,36	2.370	Vencimiento
2027-06-29	256.945,00	256.945,00	5,93	2.371	Vencimiento

continúa...



Fecha de Vencimiento	Valor Nominal de Compra (USD)	Saldo Valor Nominal (USD)	Tasa Cupón (%)	Plazo por Vencer (días)	Amortización
2027-06-29	7.375,00	7.375,00	5,64	2.371	Vencimiento
2027-07-02	159.300,00	159.300,00	5,93	2.374	Vencimiento
2027-07-03	266.182,50	266.182,50	5,93	2.375	Vencimiento
2027-07-04	193.100,00	193.100,00	5,93	2.376	Vencimiento
2027-07-04	14.837.268,87	14.837.268,87	7,55	2.376	Vencimiento
2027-07-05	206.500,00	206.500,00	6,40	2.377	Vencimiento
2027-07-09	1.327,50	1.327,50	5,93	2.381	Vencimiento
2027-07-10	105.462,50	105.462,50	5,93	2.382	Vencimiento
2027-07-11	53.100,00	53.100,00	5,93	2.383	Vencimiento
2027-07-13	104.725,00	104.725,00	5,93	2.385	Vencimiento
2027-07-17	51.035,00	51.035,00	5,93	2.389	Vencimiento
2027-07-17	925.710,00	925.710,00	5,64	2.389	Vencimiento
2027-07-18	53.100,00	53.100,00	5,93	2.390	Vencimiento
2027-07-19	51.920,00	51.920,00	5,93	2.391	Vencimiento
2027-07-20	159.300,00	159.300,00	5,93	2.392	Vencimiento
2027-07-23	342.052,50	342.052,50	5,93	2.395	Vencimiento
2027-07-24	531.000,00	531.000,00	5,93	2.396	Vencimiento
2027-07-25	264.025,00	264.025,00	5,93	2.397	Vencimiento
2027-07-25	469.935,00	469.935,00	5,64	2.397	Vencimiento
2027-07-26	312.995,00	312.995,00	5,93	2.398	Vencimiento
2027-07-28	364.620,00	364.620,00	5,93	2.400	Vencimiento
2027-08-02	2.291.542,50	2.291.542,50	5,93	2.405	Vencimiento
2027-08-07	1.070.039,50	1.070.039,50	5,64	2.410	Vencimiento
2027-08-09	2.534.410,00	2.534.410,00	5,93	2.412	Vencimiento
2027-08-13	101.185,00	101.185,00	5,93	2.416	Vencimiento
2027-08-16	383.985,00	383.985,00	5,93	2.419	Vencimiento
2027-08-23	105.167,50	105.167,50	5,93	2.426	Vencimiento
2027-08-30	496.190,00	496.190,00	5,93	2.433	Vencimiento
2027-09-10	1.540.195,00	1.540.195,00	5,93	2.444	Vencimiento
2027-09-16	698.265,00	698.265,00	5,93	2.450	Vencimiento
2027-09-23	1.032.057,50	1.032.057,50	5,93	2.457	Vencimiento
2027-10-02	498.845,00	498.845,00	5,93	2.466	Vencimiento
2027-10-06	682.777,50	682.777,50	5,93	2.470	Vencimiento
2027-10-10	143.517,50	143.517,50	5,93	2.474	Vencimiento
2027-10-16	159.300,00	159.300,00	5,93	2.480	Vencimiento
2027-10-19	202.370,00	202.370,00	5,64	2.483	Vencimiento
2027-10-22	1.692.710,00	1.692.710,00	5,64	2.486	Vencimiento
2027-10-29	403.555,00	403.555,00	5,93	2.493	Vencimiento
2027-10-29	600.000,00	600.000,00	5,64	2.493	Vencimiento
2027-10-30	414.770,00	414.770,00	5,93	2.494	Vencimiento
2027-11-03	653.277,50	653.277,50	5,93	2.498	Vencimiento
2027-11-04	106.200,00	106.200,00	5,93	2.499	Vencimiento
2027-11-05	454.005,00	454.005,00	5,93	2.500	Vencimiento
2027-11-06	228.920,00	228.920,00	5,93	2.501	Vencimiento
2027-11-12	104.135,00	104.135,00	5,93	2.507	Vencimiento
2027-11-18	53.100,00	53.100,00	5,93	2.513	Vencimiento
2027-11-21	53.100,00	53.100,00	5,93	2.516	Vencimiento
2027-12-16	670.157,50	670.157,50	5,93	2.541	Vencimiento
2027-12-22	458.430,00	458.430,00	5,93	2.547	Vencimiento
2027-12-29	53.100,00	53.100,00	5,93	2.554	Vencimiento
2028-01-04	209.302,50	209.302,50	5,93	2.560	Vencimiento
2028-01-11	206.057,50	206.057,50	5,93	2.567	Vencimiento
2028-01-20	362.850,00	362.850,00	5,93	2.576	Vencimiento
2028-02-19	53.100,00	53.100,00	5,93	2.606	Vencimiento
2028-03-13	53.100,00	53.100,00	5,93	2.629	Vencimiento

continúa...



Fecha de Vencimiento	Valor Nominal de Compra (USD)	Saldo Valor Nominal (USD)	Tasa Cupón (%)	Plazo por Vencer (días)	Amortización
2028-04-03	48.970,00	48.970,00	5,93	2.650	Vencimiento
2028-06-08	53.100,00	53.100,00	5,93	2.716	Vencimiento
2028-06-19	197.207,50	197.207,50	5,93	2.727	Vencimiento
2028-06-22	106.200,00	106.200,00	6,21	2.730	Vencimiento
2028-06-28	103.100,00	103.100,00	6,21	2.736	Vencimiento
2028-07-04	51.920,00	51.920,00	6,21	2.742	Vencimiento
2028-07-12	53.100,00	53.100,00	6,21	2.750	Vencimiento
2028-07-19	53.100,00	53.100,00	6,21	2.757	Vencimiento
2028-07-19	964.502,50	964.502,50	5,93	2.757	Vencimiento
2028-07-22	53.100,00	53.100,00	6,21	2.760	Vencimiento
2028-07-27	212.400,00	212.400,00	6,21	2.765	Vencimiento
2028-08-01	698.412,50	698.412,50	5,93	2.770	Vencimiento
2028-08-03	159.300,00	159.300,00	6,21	2.772	Vencimiento
2028-09-04	53.100,00	53.100,00	6,21	2.804	Vencimiento
2028-09-10	53.100,00	53.100,00	6,21	2.810	Vencimiento
2028-09-17	261.665,00	261.665,00	6,21	2.817	Vencimiento
2028-09-30	212.400,00	212.400,00	6,21	2.830	Vencimiento
2028-10-04	188.357,50	188.357,50	6,21	2.834	Vencimiento
2028-10-10	106.200,00	106.200,00	6,21	2.840	Vencimiento
2028-10-13	318.600,00	318.600,00	5,93	2.843	Vencimiento
2028-10-16	952.555,00	952.555,00	5,93	2.846	Vencimiento
2028-10-23	239.982,50	239.982,50	6,21	2.853	Vencimiento
2028-10-24	303.555,00	303.555,00	6,21	2.854	Vencimiento
2028-10-28	363.587,50	363.587,50	6,21	2.858	Vencimiento
2028-10-29	328.187,50	328.187,50	6,21	2.859	Vencimiento
2028-10-30	315.502,50	315.502,50	6,21	2.860	Vencimiento
2028-10-31	501.647,50	501.647,50	6,21	2.861	Vencimiento
2028-11-05	53.100,00	53.100,00	6,21	2.866	Vencimiento
2028-11-06	102.660,00	102.660,00	6,21	2.867	Vencimiento
2028-12-10	53.100,00	53.100,00	6,21	2.901	Vencimiento
2029-01-27	50.002,50	50.002,50	6,21	2.949	Vencimiento
2029-02-13	265.500,00	265.500,00	6,21	2.966	Vencimiento
2029-06-23	53.100,00	53.100,00	6,21	3.096	Vencimiento
2029-07-14	1.051.085,00	1.051.085,00	6,21	3.117	Vencimiento
2029-07-27	1.164.512,50	1.164.512,50	6,21	3.130	Vencimiento
2029-07-29	47.937,50	47.937,50	6,50	3.132	Vencimiento
2029-08-19	53.100,00	53.100,00	6,50	3.153	Vencimiento
2029-09-12	43.365,00	43.365,00	6,50	3.177	Vencimiento
2029-09-15	87.200.000,00	62.427.272,72	7,15	3.180	Anual
2029-09-21	53.100,00	53.100,00	6,50	3.186	Vencimiento
2029-09-25	424.800,00	424.800,00	6,50	3.190	Vencimiento
2029-09-29	106.200,00	106.200,00	6,50	3.194	Vencimiento
2029-10-05	53.100,00	53.100,00	6,50	3.200	Vencimiento
2029-10-18	53.100,00	53.100,00	6,50	3.213	Vencimiento
2029-10-19	106.200,00	106.200,00	6,50	3.214	Vencimiento
2029-10-23	106.200,00	106.200,00	6,50	3.218	Vencimiento
2029-10-25	20.000.000,00	20.000.000,00	8,20	3.220	Anual
2029-10-26	106.200,00	106.200,00	6,50	3.221	Vencimiento
2029-11-01	53.100,00	53.100,00	6,50	3.227	Vencimiento
2029-12-11	52.067,50	52.067,50	6,50	3.267	Vencimiento
2030-02-08	92.777,50	92.777,50	6,50	3.326	Vencimiento
2030-07-09	265.500,00	265.500,00	6,50	3.477	Vencimiento
2030-07-22	512.562,50	512.562,50	6,50	3.490	Vencimiento
2030-09-05	224.918.896,90	224.918.896,90	7,83	3.535	Vencimiento

continúa...

Fecha de Vencimiento	Valor Nominal de Compra (USD)	Saldo Valor Nominal (USD)	Tasa Cupón (%)	Plazo por Vencer (días)	Amortización
2035-08-15	217.653.423,89	217.653.423,89	7,98	5.340	Vencimiento
Total	4.489.366.640,07	3.870.429.434,63	7,53	2.135	

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE

Según la proyección de la recuperación de las inversiones en bonos del Estado del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional, el portafolio en bonos recibirá USD 1.404.956.603,61 por cupones desde el año 2021 a 2035; lo tanto, se proyecta recuperar USD 5.275.392.657,45 hasta el 2035 por capital e intereses (ver tabla 5.30 para más detalle).

Tabla 5.30: Proyección de la recuperación de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en bonos del Estado Ecuatoriano

Año:	Capital Recuperado (USD)	Interés (USD)	Total Recuperado (USD)
2021	362.898.789,55	257.213.887,69	620.112.677,24
2022	536.907.809,86	255.505.051,28	792.412.861,14
2023	530.233.061,11	216.428.357,84	746.661.418,95
2024	557.721.968,96	177.263.354,58	734.985.323,54
2025	486.248.888,99	136.665.099,72	622.913.988,71
2026	741.283.912,03	104.849.854,05	846.133.766,08
2027	117.803.510,90	47.538.622,09	165.342.132,99
2028	18.626.731,51	42.086.287,25	60.713.018,76
2029	15.954.478,64	40.824.681,13	56.779.159,77
2030	285.103.478,40	39.685.454,98	324.788.933,38
2031	0,00	17.379.190,60	17.379.190,60
2032	0,00	17.379.190,60	17.379.190,60
2033	0,00	17.379.190,60	17.379.190,60
2034	0,00	17.379.190,60	17.379.190,60
2035	217.653.423,89	17.379.190,60	235.032.614,49
Total	3.870.436.053,84	1.404.956.603,61	5.275.392.657,45

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE

### 5.6.3.2 Certificados de Inversión de la CFN

El Seguro de Cesantía General y Adicional registró inversiones en certificados de inversiones de la CFN entre los años 2011 a 2015 y 2019 (ver tabla 5.31 y figura 5.9). Al 31 de diciembre de 2020, no se registran inversiones en certificados de inversión de la CFN. El último año que se registró inversiones en la CFN fue el 2019 por un monto igual a USD 10.000.000,00 a una tasa de rendimiento igual a 5,40 % a un plazo de 29 días. En promedio, las inversiones por en certificados de inversiones de la CFN generaron en promedio tasas de rendimiento anuales igual a 6,23 % a un plazo promedio igual 675 días.

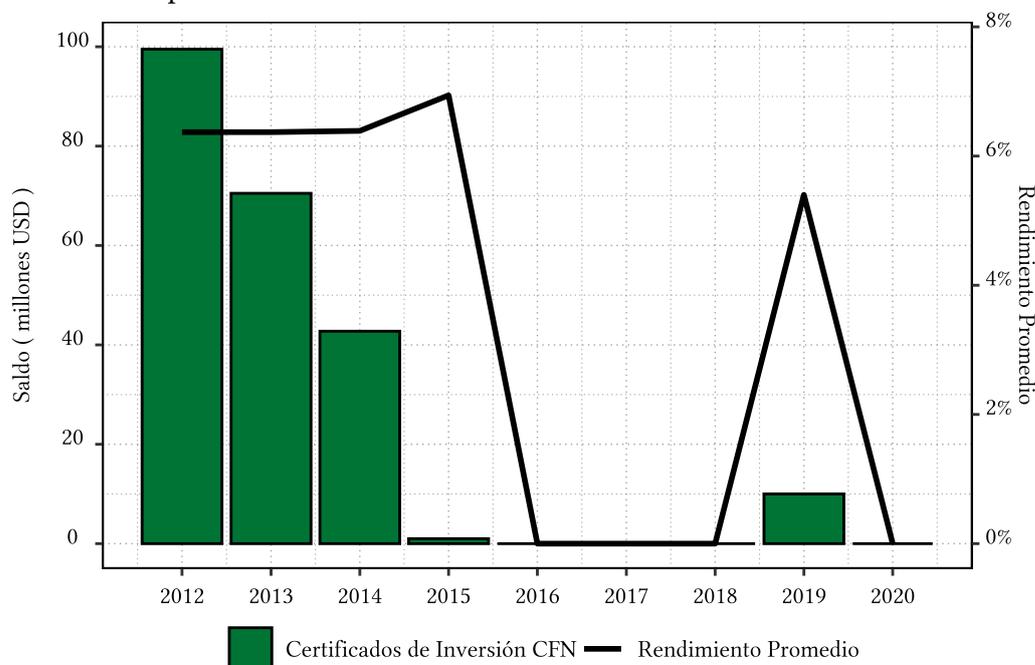


Tabla 5.31: Evolución histórica de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en certificados de Inversión de la CFN

Año	Saldo Valor Nominal (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)	Plazo (días)
2012	99.500.000,00	6,37	2,12	1.357
2013	70.500.000,00	6,37	3,57	1.074
2014	42.750.000,00	6,39	2,63	881
2015	1.000.000,00	6,94	3,44	34
2019	10.000.000,00	5,40	5,47	29

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE

Figura 5.9: Evolución histórica del saldo remanente, en valor nominal, de las inversiones en certificados de inversión de la CFN del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional y su rendimiento promedio ponderado



## 5.6.4 Inversiones no privadas con renta fija en el sector privado

### 5.6.4.1 Inversiones en obligaciones en renta fija

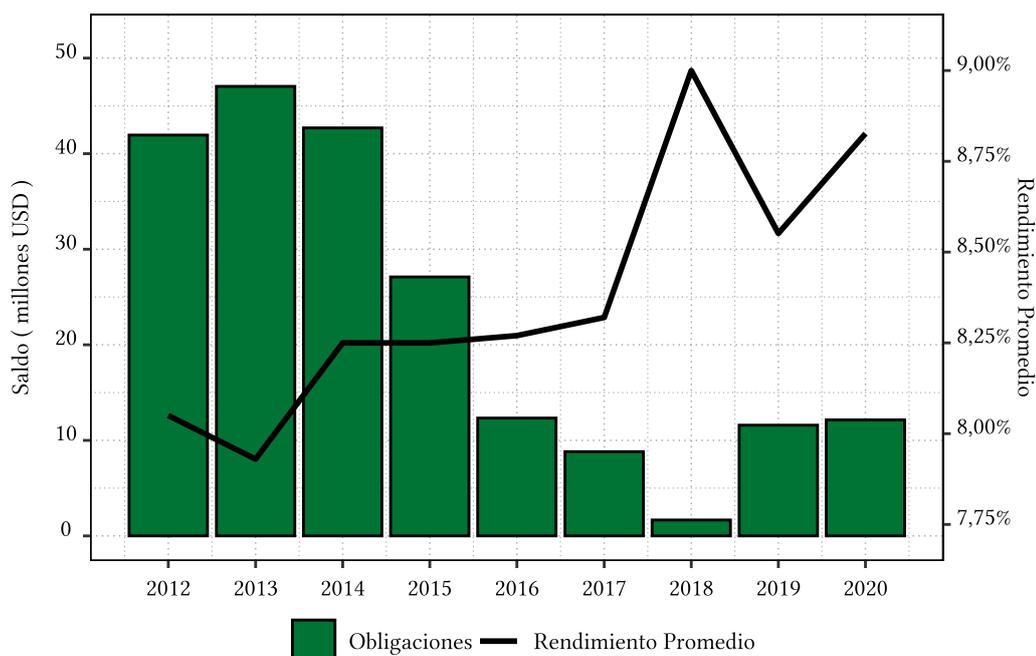
El portafolio de inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional dispone de USD 12.147.031,11, al 31 de diciembre de 2020, de quince empresas del sector privado del Ecuador, con una tasa cupón promedio ponderado igual a 8,83 % a un plazo promedio igual a 1.260,35 días. En la siguiente tabla 5.32 y figura 5.10 se presenta la evolución histórica del saldo remanente de las inversiones en obligaciones en renta fija (barras), en valor nominal, y sus rendimientos (líneas) durante el período 2012 a 2020.

Tabla 5.32: Evolución histórica de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en Obligaciones en renta fija

Año	Saldo Valor Nominal (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)	Plazo (días)
2012	41.944.414,00	8,05	3,73	1.533
2013	47.042.011,00	7,93	5,09	1.407
2014	42.696.439,00	8,25	4,42	1.388
2015	27.101.938,00	8,25	4,71	1.267
2016	12.330.698,00	8,27	7,07	1.174
2017	8.818.907,00	8,32	8,53	855
2018	1.665.000,00	9,00	8,71	1.137
2019	11.589.470,61	8,55	8,62	1.405
2020	12.147.031,11	8,83	9,85	1.260

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE

Figura 5.10: Evolución histórica nominal del saldo remanente de las inversiones en obligaciones en renta fija del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional y su rendimiento promedio ponderado



Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE

Las inversiones en obligaciones del Fondo con mayor valor son: EMPACADORA GRUPO GRANMAR S.A. EMPAGRAN con obligaciones por USD 2.856.000,00 a una tasa cupón de 8 % pagaderos trimestralmente por un plazo remanente de 1.429 días. En segundo lugar, la INMOBILIARIA DEL SOL S.A. MOBILSOL con obligaciones por USD 2.400.000,00 con una tasa cupón igual a 8,50 % pagaderos trimestralmente, con un plazo remanente de 1.945 días. Y, en tercer lugar, la CORPORACION EL ROSADO con obligaciones por USD 2.147.368,41 a una tasa cupón igual a 7,75 %, pagadero trimestralmente, y un plazo remanente de 1.020 días. En la tabla 5.33, se presentan el listado completo de las inversiones en obligaciones del Seguro de Cesantía General y Adicional, a 31 de diciembre de 2020.



Tabla 5.33: Detalle de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en Obligaciones

Emisor:	Tasa Cupón (%)	Valor Nominal Compra	Saldo Valor Nominal (USD)	Plazo por Vencer (días)	Amortización
AGROINDUSTRIAS DAJAHU S.A.	7,50	591.570,00	422.550,00	1.767,00	TRIMESTRAL
CAJA CENTRAL FINANCOOP	8,00	1.000.000,00	800.000,00	1.366,00	TRIMESTRAL
CORPORACION EL ROSADO	7,75	3.400.000,00	2.147.368,41	1.020,00	TRIMESTRAL
DISTHER CIA. LTDA.	8,50	400.000,00	360.000,00	1.475,00	SEMESTRAL
DISTRIBUIDORA DE COMBUSTIBLES - DISCOLDA	8,00	260.000,00	208.000,00	1.436,00	TRIMESTRAL
ECOGAL	9,00	370.000,00	370.000,00	416,00	TRIMESTRAL
ECOGAL	9,00	370.000,00	370.000,00	411,00	TRIMESTRAL
ECOGAL	9,00	370.000,00	370.000,00	425,00	TRIMESTRAL
EMPACADORA GRUPO GRANMAR S.A. EMPAGRAN	8,00	3.000.000,00	2.856.000,00	1.429,00	TRIMESTRAL
FERRO TORRE S.A.	7,75	490.000,00	163.333,36	333,00	TRIMESTRAL
INDUSTRIA AGRICOLA DEL MONTE S.A.	8,50	470.360,00	258.698,00	675,00	TRIMESTRAL
INMOBILIARIA DEL SOL S.A. MOBILSOL	8,50	2.400.000,00	2.400.000,00	1.945,00	TRIMESTRAL
LABIZA S.A.	8,25	73.000,00	39.474,01	672,00	TRIMESTRAL
MAQUINARIAS Y VEHÍCULOS S.A. MAVESA	8,50	680.000,00	283.333,31	377,00	TRIMESTRAL
MEGAPRODUCTOS S.A.	8,00	478.380,00	255.136,00	654,00	TRIMESTRAL
METALES INYECTADOS METAIN S.A.	8,00	364.308,08	264.951,32	845,00	TRIMESTRAL
PETROLEOS DE LOS RÍOS PETROLRIOS C.A.	8,50	825.981,00	578.186,70	838,00	TRIMESTRAL
Total	8,83	15.543.599,08	12.147.031,11	1.260,35	

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE

#### 5.6.4.2 Inversiones en titularizaciones

Las inversiones del portafolio de inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en titularizaciones a 31 de diciembre de 2020 ascienden a USD 3.407.914,79 , invertidos en tres (3) empresas privadas del Ecuador a una tasa promedio ponderada igual a 8,93 % a un plazo promedio ponderado de 1.364,89 días.

Tabla 5.34: Evolución histórica de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en titularizaciones en renta fija

Año	Saldo Valor Nominal (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)	Plazo (días)
2012	260.251.319,00	8,06	3,74	1.390
2013	235.269.936,00	7,97	5,13	1.174
2014	156.303.859,00	8,02	4,20	937
2015	7.274.371,00	8,50	4,95	1.464
2016	3.935.935,00	8,37	7,17	1.605
2017	2.870.235,00	8,39	8,60	1.348
2018	1.100.277,99	8,57	8,28	1.711
2019	3.832.222,65	8,91	8,98	1.699
2020	3.407.914,79	8,93	9,95	1.365

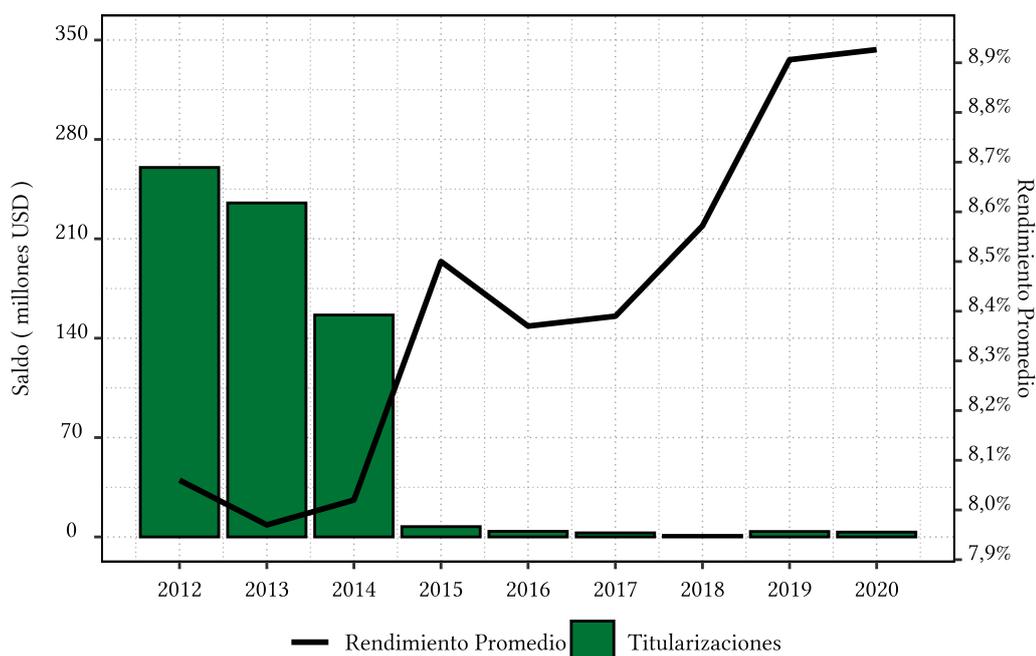
Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE

En la figura 5.11 y la tabla 5.34, se muestra la evolución histórica del saldo (barras), en valor nominal, de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en

titularizaciones a 31 diciembre de cada año y su rendimiento promedio ponderado (líneas) durante el período 2012 a 2020.

El saldo remanente en inversiones en titularizaciones muestra una tendencia a decrecer en el tiempo, puesto que ha decrecido de USD 260.251.319,00 en 2012 a apenas USD 1.100.277,99 en el año 2018. En cambio, su rendimiento promedio ponderado se ha mantenido estable (desviación estándar igual a 0,36 %) y su promedio es 8,41 % para el período 2012 a 2020.

Figura 5.11: Evolución histórica del saldo remanente, en valor nominal, de las inversiones en titularizaciones en renta fija del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional y su rendimiento promedio ponderado



Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE

A la fecha de corte, se encuentran invertidos USD 3.407.914,79, de los cuales USD 2.850.000,00 se encuentra invertidos en titularizaciones de la empresa GUAYAQUIL COUNTRY CLUB S.A. a una tasa cupón de 8 % y un plazo remanente de 1.435 días; en segundo lugar, PROMERICA por USD 358.522,68 a una tasa igual a 9,67 % a un plazo de 1.313 días; y, por último, USD 199.392,11 en la empresa VOLARE a una tasa cupón de 9 %, repartido en tres (3) titularizaciones. A continuación, se muestra el portafolio de inversiones en titularizaciones a 31 de diciembre de 2020 en la tabla 5.35.

Tabla 5.35: Detalle de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en titularizaciones

Emisor:	Tasa Cupón (%)	Valor Nominal de Compra (USD)	Saldo Valor Nominal (USD)	Plazo por Vencer (días)	Amortización
TIT. GUAYAQUIL COUNTRY CLUB S.A.	8,00	3.000.000,00	2.850.000,00	1.435,00	TRIMESTRAL
TIT. HIP. PROMERICA	9,67	1.500.000,00	358.522,68	1.313,00	TRIMESTRAL
TIT. HIP. VOLARE	9,00	379.383,93	74.772,04	456,00	TRIMESTRAL

continúa...



Emisor:	Tasa Cupón (%)	Valor Nominal de Compra (USD)	Saldo Valor Nominal (USD)	Plazo por Vencer (días)	Amortización
TIT. HIP. VOLARE	9,00	590.152,78	116.312,05	456,00	TRIMESTRAL
TIT. HIP. VOLARE	9,00	42.153,78	8.308,02	456,00	TRIMESTRAL
Total	8,93	5.511.690,49	3.407.914,79	1.364,89	

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE

## 5.6.5 Inversiones no privativas con renta variable

La renta variable es un tipo de inversión formada por todos aquellos activos financieros en los que la rentabilidad es incierta. Es decir, la rentabilidad no está garantizada ni la devolución del capital invertido ni la rentabilidad del activo. En la renta variable, al contrario que en la renta fija, no conocemos los flujos de caja que vamos a recibir por parte de la empresa. Incluso, puede que la rentabilidad sea negativa.

### 5.6.5.1 Inversiones en fideicomisos y negocios fiduciarios

Las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional fideicomisos y negocios fiduciarios está valorada en USD 357.482.260,45 en trece (13) fideicomisos a 31 de diciembre de 2020. Históricamente, en los últimos años el BIESS ha cesado de invertir en fideicomisos y negocios fiduciarios debido a que en su totalidad se encuentran paralizados y con la incapacidad de liquidarlos. En el año 2016 se registró los mayores valores invertidos ( USD 460.670.733,00 ); en cambio, para 2020 descendió estas inversiones a USD 357.482.260,45, lo que representa una reducción de 22,40 % en cuatro (4) años. En la figura 5.12 y la tabla 5.36, se muestra la evolución histórica de las inversiones en fideicomisos y negocios fiduciarios, en valor nominal, registrados en el portafolio de inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional y su rendimiento promedio ponderado durante el período 2012 a 2020, a diciembre de cada año.

Tabla 5.36: Evolución de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en fideicomisos y negocios fiduciarios

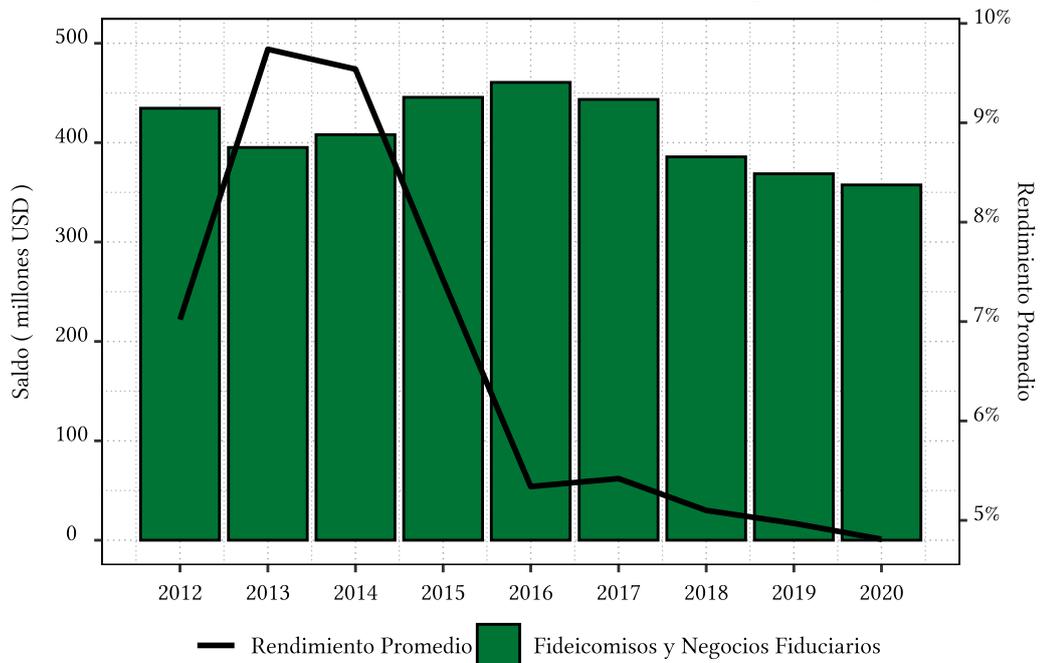
Año	Saldo Valor Nominal (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)
2012	434.639.946,00	7,02	2,74
2013	395.170.513,00	9,74	6,85
2014	408.092.676,00	9,54	5,66
2015	445.640.850,00	7,42	3,91
2016	460.670.733,00	5,34	4,17
2017	443.501.483,00	5,42	5,63
2018	385.720.171,50	5,10	4,82
2019	368.729.791,58	4,97	5,04
2020	357.482.260,45	4,81	5,80

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE

El rendimiento promedio ponderado, primeramente, ha tendido a crecer en el tiempo, de 7,9 %

a 9,27 % entre los años 2012 y 2014, respectivamente, y, más tarde, ha tendido a decrecer de 9,27 % a 4,81 % entre los años 2014 y 2020, respectivamente. Su rendimiento promedio es 6,60 % durante el período 2012 a 2020.

Figura 5.12: Evolución histórica del saldo remanente, en valor nominal, de las inversiones en fideicomisos y negocios fiduciarios del Seguro de Cesantía General y Adicional y su rendimiento promedio ponderado



Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE

En cumplimiento por lo dispuesto por el ente de control en el oficio No. SB-INSFPU-2017-0216-O de fecha 17 de marzo de 2017, dispone: “(...) La aplicación de la metodología de Valor Patrimonial proporcional (VPP) para el cálculo de los derechos fiduciarios de la entidad (...)”, la Subgerencia de Riesgos presentó el valor de VPP de los derechos fiduciarios con corte a diciembre 2020, de acuerdo con registros contables de los libros del banco y los Estados Financieros de los Fideicomisos.

Durante el proceso de validación, se pudo observar lo siguiente:

1. En el Fideicomiso BIESS – las Vegas se observa una diferencia en contraste a lo reportado por la Subgerencia de Operaciones, por un valor de USD 185,82 que se mantiene desde el mes de enero de 2019. La cual se debería a que la Subgerencia de Banca de Inversión no habría informado a la Gerencia General el gasto asumido en el Fideicomiso para su registro contable.
2. En los Fideicomisos FIAIDMI se considera el 100 % de participación en los derechos fiduciarios para el cálculo del VPP, toda vez que el valor de USD 5,000 que se encuentra registrado como restituciones en cada uno de estos fideicomisos bajo la denominación de “Utilizaciones Activos Fijos”, no han sido debidamente justificadas. De acuerdo con lo manifestado por la Subgerencia de Banca de Inversión se estaría realizando las gestiones



para su regularización.

3. En el Fideicomiso VALSOLAR, solo se valora el aporte correspondiente a derechos fiduciarios (USD 157.242,37), mientras que la diferencia (USD 1.355.422,23) se incluye en las provisiones puesto que correspondería una operación de crédito.
4. Existen fideicomisos que no se valoran porque corresponden a operaciones de crédito y se aplica el cálculo de provisiones de acuerdo con lo dispuesto por la Superintendencia de Bancos en su oficio No. INSFPU-D3-2013-0759 del 30 de septiembre de 2013.
5. A diciembre de 2020, el Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional posee inversiones por USD 357.482.260,43 en fideicomisos a una tasa de rendimiento promedio ponderada igual a 4,81 %, invertidos en trece (13) fideicomisos, de los cuales siete (7) comparte participación con el Seguro de IVM. Siguiendo la metodología de Valor Patrimonial proporcional (VPP) para el cálculo de los derechos fiduciarios, el saldo inicial perteneciente al Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional es USD 357.406.309,99, con un registro de valoración positiva por USD 78.900,28 y una valoración negativa por USD 2.949,82; por lo tanto, el valor de mercado de los fideicomisos es USD 357.482.260,43.

A continuación, se presenta el portafolio de inversiones en fideicomisos y negocios fiduciarios con fecha corte 31 de diciembre de 2020. En la tabla 5.37, se presentan a detalle: la valoración del fideicomiso al corte, el porcentaje de participación del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en el fideicomiso (generalmente comparte participación con el Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional), saldo inicial invertido por el Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional, revaloración positiva y negativa a la fecha de corte; y el valor de mercado perteneciente al Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional.

Tabla 5.37: Detalle de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en fideicomisos y negocios fiduciarios a 31 de diciembre de 2020

Fideicomiso:	Valoración total al corte (USD)	Participación Cesantía (%)	Saldo Inicial Cesantía (USD)	Valoración Positiva (USD)	Valoración Negativa (USD)	Valor de mercado de Cesantía (USD)
ALCAZAR DE JIPIRO	6.448.925,01	21,69	1.398.642,81	0,00	-146,39	1.398.496,42
SAN LUIS	983.596,57	100,00	983.964,77	0,00	-368,20	983.596,57
PORTAL DE GRANADA	13.510.441,66	23,43	3.163.575,63	1.676,45	0,00	3.165.252,08
QUINTA CALERO	1.111.247,24	0,30	3.365,58	0,00	-1,24	3.364,34
RIELES DE MONAY	5.300.889,02	50,65	2.687.312,35	0,00	-2.433,48	2.684.878,87
LA PLAYA	935,64	100,00	936,16	0,00	-0,51	935,64
FIAIDMI	199.357.879,92	75,00	149.441.186,24	77.223,70	0,00	149.518.409,94
SEDE SOCIAL GUAYAQUIL	986,85	100,00	986,73	0,13	0,00	986,85
VALSOLAR	157.242,37	100,00	157.242,37	0,00	0,00	157.242,37
CELEC 1	13.302.002,16	38,94	5.180.191,44	0,00	0,00	5.180.191,44
CELEC 2	53.350.102,15	20,38	10.870.680,70	0,00	0,00	10.870.680,70
TOACHI PILATON	182.162.802,98	100,00	182.162.802,98	0,00	0,00	182.162.802,98
VALSOLAR	1.355.422,23	100,00	1.355.422,23	0,00	0,00	1.355.422,23
Total	477.042.473,80	74,94	357.406.309,99	78.900,28	-2.949,82	357.482.260,43

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS y Balances Financieros del BIESS  
Elaborado: DAIE

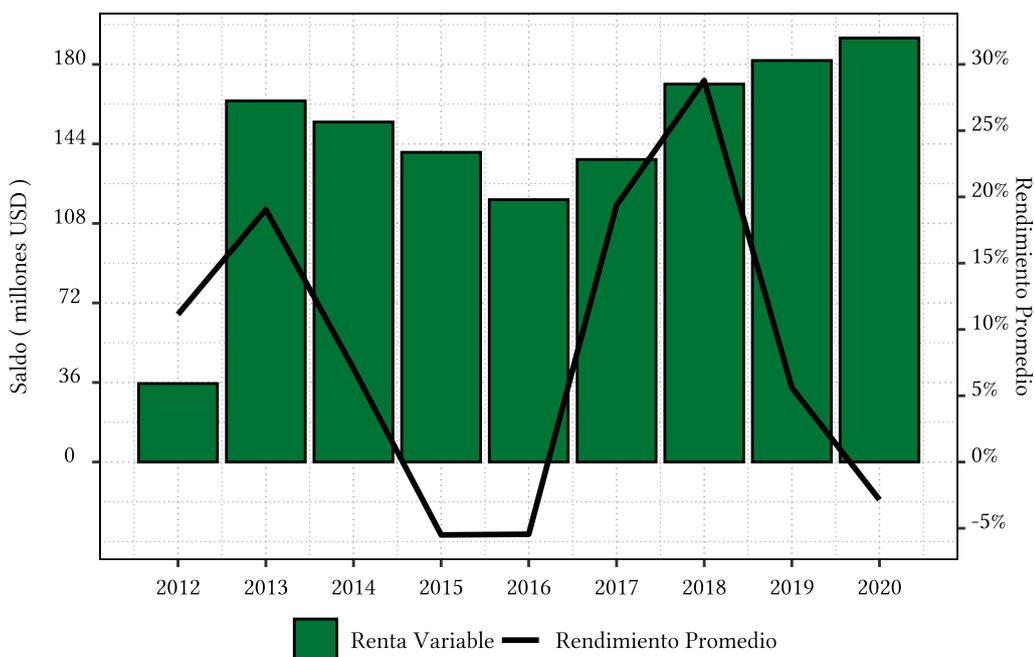
Entre los fideicomisos más importante son TOACHI PILATON por USD 182.162.802,98,

hidroeléctrica que la fecha de emisión de este informe aún no entra en operación; en segundo lugar, FIAIDMI con una inversión de este Fondo por USD 149.518.409,94, lo que representa el 75 % de su valor; y, en tercer lugar, CELEC 2 por USD 10.870.680,70, el cual este fondo dispone el 20,38 % de la inversión del BIESS; entre otros.

### 5.6.5.2 Inversiones en acciones (en renta variable)

Las inversiones en renta variable del Seguro de Cesantía General y Adicional ascienden a USD 191.930.418,60 en quince (15) empresas a una tasa de rendimiento promedio ponderado anual igual a -2,85 %, debido a la caída de las bolsas a través de todo el mundo provocado por la Pandemia de la COVID – 19. En la figura 5.13 y la tabla 5.38, se muestra la evolución histórica del saldo remanente (valor del mercado de las acciones) de renta variable registrado en el portafolio de inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional y su rendimiento promedio ponderado durante el período 2012 a 2020, a diciembre de cada año.

Figura 5.13: Evolución de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en acciones de renta variable



Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE

Tabla 5.38: Evolución histórica de las inversiones en acciones (en renta variable) del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional

Año	Saldo Valor Nominal (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)
2012	35.526.426,00	11,14	6,70
2013	163.446.256,00	19,05	15,92
2014	153.887.758,00	7,06	3,27
2015	140.192.012,00	-5,50	-8,59
2016	118.762.001,00	-5,45	-6,50

continúa...



Año	Saldo Valor Nominal (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)
2017	136.950.982,00	19,39	19,63
2018	171.056.475,40	28,78	28,44
2019	181.750.977,87	5,62	5,69
2020	191.930.418,57	-2,85	-1,94

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE

Tabla 5.39: Detalle de las inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en acciones en renta variable a 31 de diciembre de 2020

Emisor:	BIESS (%) capital social	Número de acciones	Valor de compra unitario (USD)	Precio actual unitario (USD)	Valor de mercado (USD)	Rendimiento anual
CERVEZAS NACIONALES	0,95	194.168,00	1,00	84,00	16.310.112,00	2,81
BEVERAGE BRAND & PATENTS COMPANY BBPC S.A.	0,95	194.168,00	1,00	87,00	16.892.616,00	4,49
CONCLINA C.A. (acciones ordinarias)	0,03	10.664,00	1,00	1,00	10.664,00	2,07
CONCLINA C.A. (acciones preferidas A)	2,37	300,00	2.500,00	4.500,00	1.350.000,00	-10,27
CONCLINA C.A. (acciones preferidas B)	1,65	522.796,00	1,00	1,00	522.796,00	0,48
ECASA	0,11	2.248.632,00	0,00		16.106,55	0,00
HOLCIM ECUADOR	0,18	37.697,00	3,00	56,00	2.111.032,00	1,22
HOTEL COLON INTERNACIONAL	3,27	802.161,00	1,00	0,65	521.404,65	5,85
IANCEM	38,31	4.904.144,00	1,00	2,20	10.789.116,80	-2,09
INDUSTRIAS ALES	1,88	839.888,00	1,00	0,40	335.955,20	-19,53
HOLDINGPALMACA	2,12	190.883,00	1,00	0,00	-82.502,52	0,00
INVERSANCARLOS	0,19	101.945,00	1,00	1,20	122.334,00	14,48
LA FAVORITA C.A.	8,82	58.645.543,00	1,00	2,40	140.749.303,20	-4,52
RECYCOB S.A.	3,27	209.541,00	1,00		345.195,43	1,17
SOC.AGRICOLA SAN CARLOS	0,20	322.988,00	1,00	0,60	193.792,80	-6,90
UNION CEMENTERA NACIONAL - UCEM	0,46	26.696.685,00	0,04		1.332.755,86	3,18
VICUNHA ECUADOR S.A.	1,32	386.596,00	1,00		409.736,62	0,00
Total					191.930.418,60	-2,85

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS  
Elaborado: DAIE



Las inversiones en renta variable del Seguro de Cesantía General y Adicional han crecido de USD 118.762.001,00 en 2016 a USD 191.930.418,57 en 2020, lo que representa un crecimiento de 61,61 %. El detalle de las acciones a 31 de diciembre de 2020 se encuentra en la tabla 5.39, en la cual se detalla: el porcentaje del capital social de la empresa que posee el BIESS, el número de acciones, valor de compra unitario de las acciones, el precio de mercado actual de la acción, el valor de mercado de todas las acciones y el rendimiento anual de la acción. El portafolio del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional en renta variable abarca acciones de quince (15) empresas, entre las más importantes están: 58.645.543 acciones de LA FAVORITA con un valor en el mercado igual a USD 140.749.303,20 (73,33 % de las inversiones en este instrumento financiero); 194.168 acciones de BEVERAGE BRAND & PATENTS COMPANY BBPC S.A. con un valor en el mercado igual a USD 16.892.616,00 (8,80 % de las inversiones en este instrumento financiero); y, 194.168 acciones en CIA de Cervezas Nacionales valoradas por USD 16.310.112,00 (representa el 8,50 % de las inversiones en este instrumento).

Las inversiones en acciones que han producido rendimientos positivos durante el 2020 al Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional son: INVERSANCARLOS(14,48 %), HOTEL COLON INTERNACIONAL (5,85 %) y BEVERAGE BRAND & PATENTS COMPANY BBPC SA (4,49 %). En cambio, las acciones de INDUSTRIAS ALES (-19,53 %), CONCLINA C.A. (acciones preferidas A con -10,27 %), SOC.AGRICOLA SAN CARLOS (-6,90 %) y LA FAVORITA C.A. (-4,52 %) han desvalorizado su precio en el mercado. Cabe mencionar que las inversiones en renta variable conllevan un riesgo de mercado que no se puede predecir fácilmente, que como puede generar grandes ganancias (años 2013 y 2018), también puede generar grandes pérdidas (ver años 2015, 2016 y 2020 en la tabla 5.39).

### 5.6.6 Otras inversiones menores

El portafolio del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional también registró otras inversiones; además de las expuestas anteriormente, que se enumeran, a continuación:

1. Inversiones en Cupones de Capital Bonos del Estado registradas con saldo remanente en valor nominal por USD 20.280.000 a diciembre de 2011, 2012 y 2013, con rendimiento promedio ponderado igual a 6,43 % para los tres años.
2. Inversiones en Cupones de Interés Bonos del Estado registradas con saldo en valor nominal por USD 3.107.940, USD 2.399.210 y USD 1.690.480 a diciembre de los años 2011, 2012 y 2013, respectivamente, con rendimiento promedio ponderado igual a 6,42 %, 6,40 % y 6,35 % para los años citados.
3. Inversiones en Papel Comercial por USD 1.400.000 y USD 6.200.000 a diciembre de 2013 y 2014, respectivamente, y rendimientos promedio ponderados iguales a 5,75 % y 5,10 % para los mismos años. Y, además, una inversión en papel comercial en 500.000 en PLASTICOS DEL LITORAL con cupón cero y plazo remanente de 4 días, a 31 de diciembre de 2020.
4. Inversiones por USD 1.700.000 en certificados de depósito a una tasa de rendimiento igual a 7,15 % a un plazo de 79 días, a 31 de diciembre de 2019.

## 5.7 Causas de desfinanciamiento

En esta sección se presentan las principales causas de desfinanciamiento que sufrió el fondo desde el 2014 hasta la fecha de corte del estudio, las cuales se describen a continuación:

1. Reducción de la tasa de aportación de 3 % a 2 % por la *Resolución No. C.D. 515* [16], debido a la creación del Seguro de Desempleo, el cual produjo la ausencia de ingresos por USD 1.338.002.777,73 (USD 1.186.856.407,35 capital y 151.146.370,38 lucro cesante).
2. Desinversiones realizadas desde diciembre de 2014 hasta la fecha corte del estudio (USD 134.230.513,00) a la fecha de corte no permitieron que el fondo reciba USD 32.303.628,04 (lucro cesante).

En consecuencia, el impacto de estas causas de desfinanciamiento sobre el patrimonio de este fondo se resume en la tabla 5.40:

Tabla 5.40: Impacto de la reducción de la tasa de aportación de 3 % a 2 % y desinversiones

Concepto:	Capital	Lucro Cesante	Total
Reducción de aportes por Desempleo	1.186.856.407,35	151.146.370,38	1.338.002.777,73
Desinversiones		32.303.628,04	32.303.628,04
Total	1.186.856.407,35	183.449.998,42	1.370.306.405,77

Fuente: DAIE y Balances Financieros del IESS.  
Elaborado: DAIE

El aparecimiento del Seguro de Desempleo implicó la reducción de la tasa de aportación al Seguro de Cesantía General y Adicional al 2 %, lo cual provocó que las cuentas de los afiliados no registrarán ingresos por USD 1.186.856.407,35, entre abril de 2016 y diciembre de 2020; valores que a su vez pasaron a engrosar el Fondo Solidario del Seguro de Desempleo.

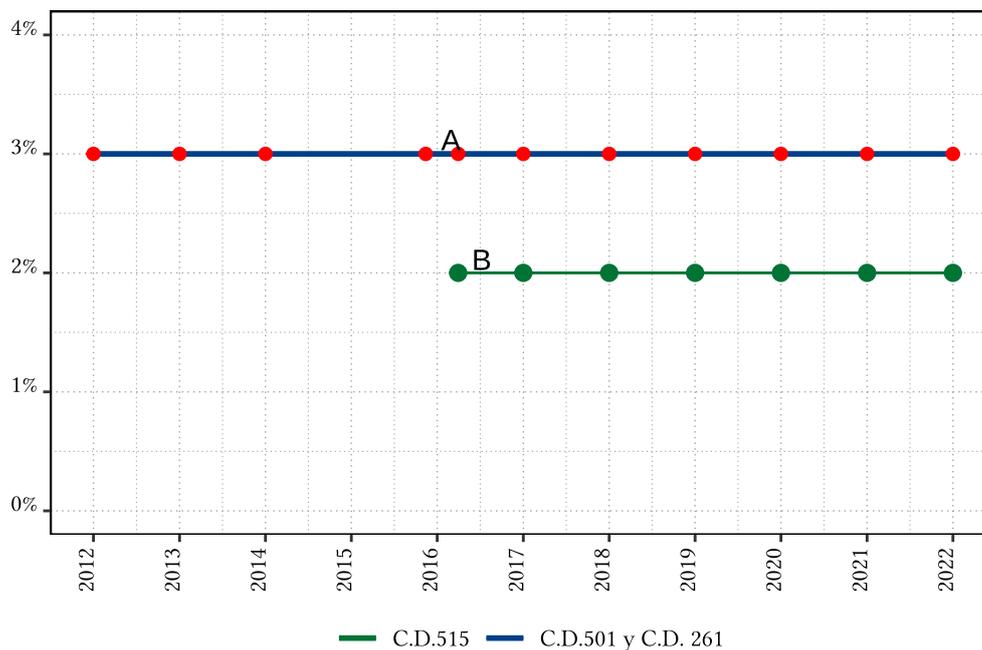
De no producirse las desinversiones, el patrimonio a 31 de diciembre de 2020 debería incrementarse en USD 32.303.628,04. En las subsecciones 5.7.1 y 5.7.2, se muestran a detalle los valores no percibidos por Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional que se encuentran en la tabla 5.40.

### 5.7.1 Cambio de primas de aportes por la creación del Seguro de Desempleo

A través de la *Resolución No. C.D. 515* [16] de fecha 30 de marzo de 2016, se emite el Reglamento para la aplicación de la Cesantía y Seguro de Desempleo, en el cual se redujo la aportación a este seguro de 3 % a 2 %. El cambio de tasa de aportación del Seguro de Cesantía General y Adicional trajo como consecuencia la disminución de los ingresos a las cuentas individuales de afiliados por aportes desde abril de 2015 hasta la fecha. La evolución histórica de las tasas de aportación a este seguro se puede apreciar en la siguiente tabla 5.41 y figura 5.14.



Figura 5.14: Comparación de las primas de aportes: *Resolución No. C.D. 501* [15]  
– *Resolución No. C.D. 261* [9]



Fuente: *Resolución No. C.D. 501* [15] y *Resolución No. C.D. 261* [9]  
Elaborado: DAIE

Tabla 5.41: Comparación de las primas de aportes

Año	Tasa de Aportación Resolución C.D. 515	Tasa de Aportación Resolución C.D. 261 y C.D. 501
01-ene.-2012		3 %
01-ene.-2013		3 %
01-ene.-2014		3 %
13-nov.-2015		3 %
30-mar.-2016	2 %	3 %
01-ene.-2017	2 %	3 %
01-ene.-2018	2 %	3 %
01-ene.-2019	2 %	3 %
01-ene.-2020	2 %	3 %

Fuente: *Resolución No. C.D. 501* [15], *Resolución No. C.D. 261* [9] y *Resolución No. C.D. 515* [16]  
Elaborado: DAIE

En la figura 5.14, el punto A indica la emisión de la *Resolución No. C.D. 501* [15], la cual reemplaza a la *Resolución No. C.D. 261* [9]; en cambio, el punto B indica la expedición de la *Resolución No. C.D. 515* [16].

Tabla 5.42: Impacto de la aplicación de la *Resolución No. C.D. 515* [16]

Año:	Aportes Resolución No. C.D. 501 (USD)	Aportes Resolución No. C.D. 515 (USD)	Diferencia (USD)	Tasa rendimiento (%)	Lucro cesante (USD)	Capital más lucro cesante (USD)
2016	733.956.945,02	587.502.244,97	146.454.700,05	5,91	43.446.532,65	189.901.232,70
2017	793.929.065,00	543.132.838,04	250.796.226,96	7,63	51.347.986,64	302.144.213,60

continúa...

Año:	Aportes Resolución No. C.D. 501 (USD)	Aportes Resolución No. C.D. 515 (USD)	Diferencia (USD)	Tasa rendimiento (%)	Lucro cesante (USD)	Capital más lucro cesante (USD)
2018	796.842.438,39	545.432.339,19	251.410.099,20	5,29	36.254.234,89	287.664.334,09
2019	927.049.205,94	618.032.803,96	309.016.401,98	7,43	20.097.616,21	329.114.018,19
2020	687.536.937,48	458.357.958,32	229.178.979,16	6,50	0,00	229.178.979,16
Total	3.939.314.591,83	2.752.458.184,48	1.186.856.407,35		151.146.370,38	1.338.002.777,73

Fuente: Resolución No. C.D. 501 [15], Resolución No. C.D. 261 [9] y Resolución No. C.D. 515 [16]  
Elaborado: DAIE

La creación del Seguro de Desempleo ha causado que el Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional deje de percibir USD 1.338.002.777,73 (USD 1.186.856.407,35 por aportaciones y USD 151.146.370,38 por rendimientos) entre en el año 2016 a 2020. Y afectando directamente a las cuentas individuales de los afiliados que no recibieron los depósitos en sus cuentas.

### 5.7.2 Desinversiones del portafolio de inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional

Con la información recibida a través del Oficio Nro. BIESS-GGEN-2023-0508-OF, de fecha 20 de abril de 2020, el Mgs. Carlos Julio Arosemena Duran, Gerente General del BIESS, informa los montos desinvertidos por años del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional.

Para el cálculo del lucro cesante (ingresos financieros dejados de percibir por las desinversiones), se emplearon las tasas de rendimiento neto según la metodología “Cálculo de rendimientos financieros de los Fondos Previsionales administrados por el Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social” de la tabla 5.24. En primer lugar, se utiliza una tasa equivalente mensual, puesto que las tasas de rendimiento netas  $i_t$  son anuales al momento  $t$  de la inversión.

$$j_t = (1 + i_t)^{\frac{1}{12}} - 1 \quad (5.5)$$

Una vez obtenida la tasa de rendimiento equivalente mensual, se procede a calcular el lucro cesante, suponiendo la capitalización mensual de los intereses a una tasa de rendimiento neta del correspondiente año de la siguiente manera:

$$L_t = \left( \prod_{k=1}^{12} \left( 1 + j_{t+\frac{k}{12}} \right) - 1 \right) C_t \quad (5.6)$$

Donde  $L_t$  es el lucro cesante de la desinversión/inversión correspondiente tiempo  $t$ , medido en años,  $C_t$  es el capital desinvertido/invertido en el tiempo  $t$ ; y  $j_t$  es la tasa de rendimiento correspondiente al momento  $t$ . Las desinversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional y el cálculo de su lucro cesante, con la metodología expuesta anteriormente, se presentan en la tabla 5.43.



Tabla 5.43: Monto desinvertido del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional y su lucro cesante

Fecha	Capital desinvertido (USD)	Rentabilidad neta (%)	Rentabilidad neta mensualizada (%)	Factor	Lucro cesante (USD)	Lucro Cesante + capital desinvertido (USD)
dic./2014	35.000.000,00	6,80	0,005497	1,005497	16.222.850,66	51.222.850,66
jul./2016	10.000.000,00	5,91	0,004796	1,004796	3.280.492,15	13.280.492,15
jun./2018	69.230.513,00	5,29	0,004305	1,004305	12.051.492,89	81.282.005,89
may./2020	20.000.000,00	6,50	0,005265	1,005265	748.792,35	20.748.792,35
Total	134.230.513,00				32.303.628,04	166.534.141,04

Fuente: Dirección de Tesorería-BIESS  
Elaborado: DAIE

Aplicando las suposiciones y metodología expuesta, se concluye que el monto desinvertido entre diciembre de 2014 a diciembre de 2020 es USD 134.230.513,00, por lo cual el IESS dejó de percibir USD 32.303.628,04 por lucro cesante por las desinversiones.

## 6 Análisis demográfico, de salarios y prestaciones

A continuación, se presenta un análisis tabular y gráfico de las principales variables demográficas, salariales, aportes y beneficios pagados, de la población asegurada y beneficiaria del Seguro de Cesantía General y Adicional.

### 6.1 Estructura demográfica de la población cotizante

#### 6.1.1 Cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional

La Segunda Disposición General de la *Resolución No. C.D. 518 [17]* 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”.

Por lo tanto, no todos los cotizantes al Seguro General Obligatorio cotizan al Seguro de Cesantía General y Adicional. En primer lugar, se presenta el número de afiliados cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional en el mes de diciembre de cada año en la tabla 6.1 y figura 6.1 en el período 2012 y 2020.

Tabla 6.1: Evolución histórica de la población cotizante a diciembre al Seguro de Cesantía General y Adicional

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

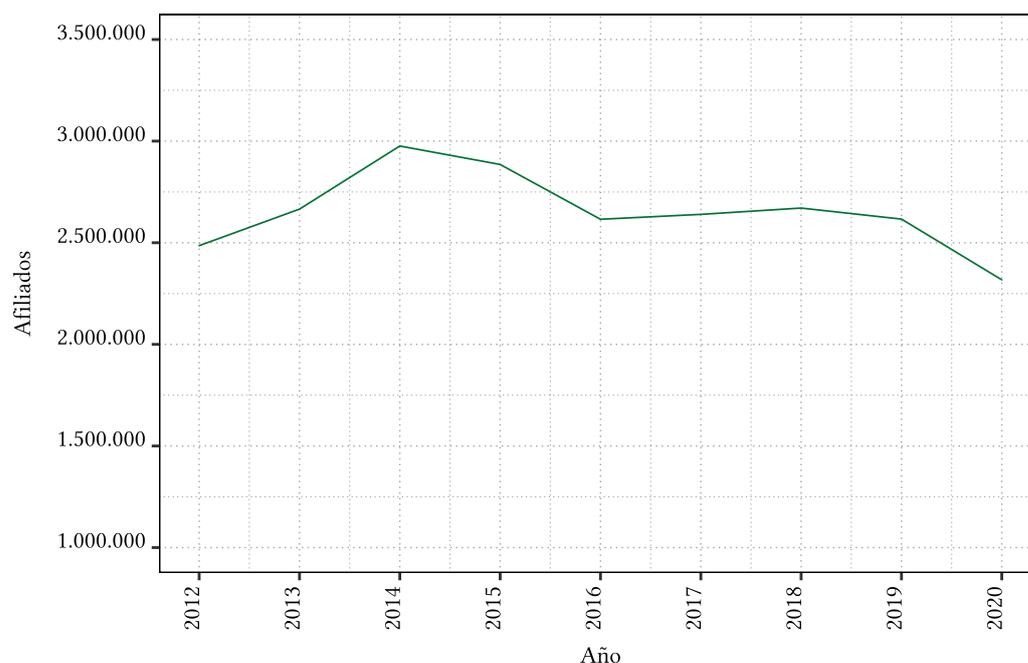
Fuente: Bases de datos de la DNAC  
Elaborado: DAIE

El número de cotizantes tuvo una tendencia creciente hasta diciembre de 2014, donde alcanzó su máximo (2.975.999 cotizantes); desde 2015, su número ha empezado a presentar una



tendencia decreciente, alcanzando 2.616.312 a diciembre de 2019. Para el año 2020, se registró a 2.317.579 cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional, de los cuales solo el 41,78 % son mujeres. Además, debido al impacto de la crisis económica producida por el impacto de la Pandemia de la COVID-19, el número de cotizantes a este Seguro decreció en 11,42 % entre diciembre de 2019 y diciembre de 2020.

Figura 6.1: Evolución de la población afiliada al Seguro de Cesantía General y Adicional



Fuente: Bases de datos de la DNAC  
Elaborado: DAIE

En segundo lugar, se presenta la evolución histórica del número de afiliados al Seguro de Cesantía General y Adicional expuestos al riesgo, donde se considera todas aportaciones en el transcurso del año y cada imposición equivale a un doceavo (1/12), en la tabla 6.2 y figura 6.2. No confundir con el número de cotizantes a diciembre presentado en la tabla 6.1, la cual es un simple conteo a diciembre de cada año.

Tabla 6.2: Evolución histórica de la población expuesta al riesgo del Seguro de Cesantía General y Adicional

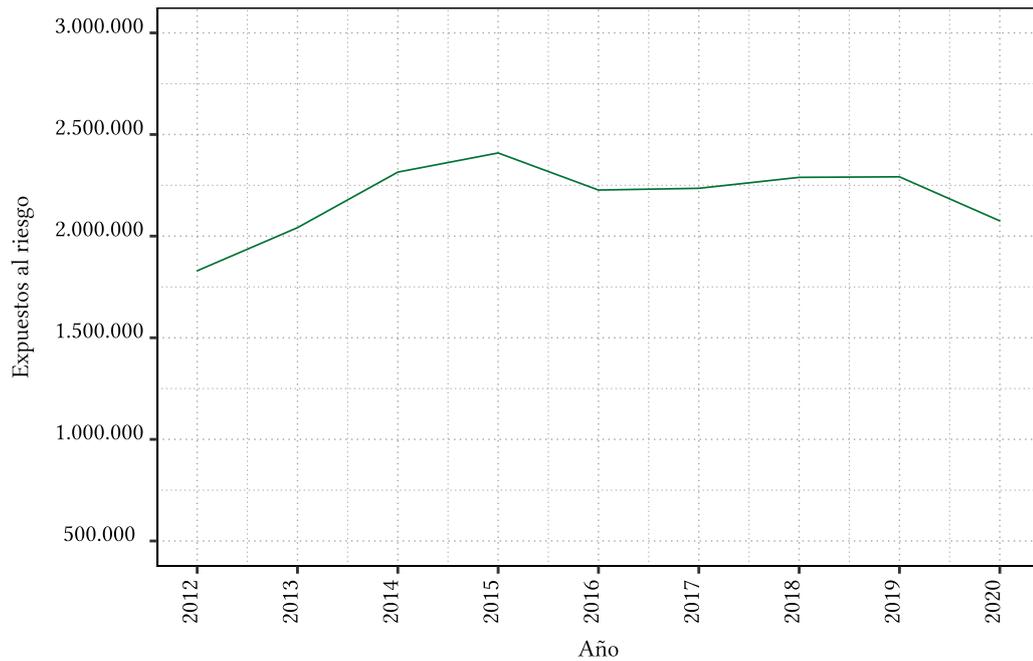
Año	Expuestos al riesgo			Incremento	Porcentaje de incremento (%)
	Hombres	Mujeres	Total		
2012	1.107.903	721.546	1.829.449		
2013	1.231.398	810.322	2.041.720	212.271	11,60
2014	1.376.443	938.546	2.314.989	273.268	13,38
2015	1.415.791	993.419	2.409.210	94.221	4,07
2016	1.305.518	921.324	2.226.842	-182.368	-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

continúa...

Año	Afiliados a diciembre			Incremento	Porcentaje de incremento (%)
	Hombres	Mujeres	Total		
2020	1.203.352	871.750	2.075.102	-216.747	-9,46

Fuente: Bases de datos de la DNAC  
Elaborado: DAIE

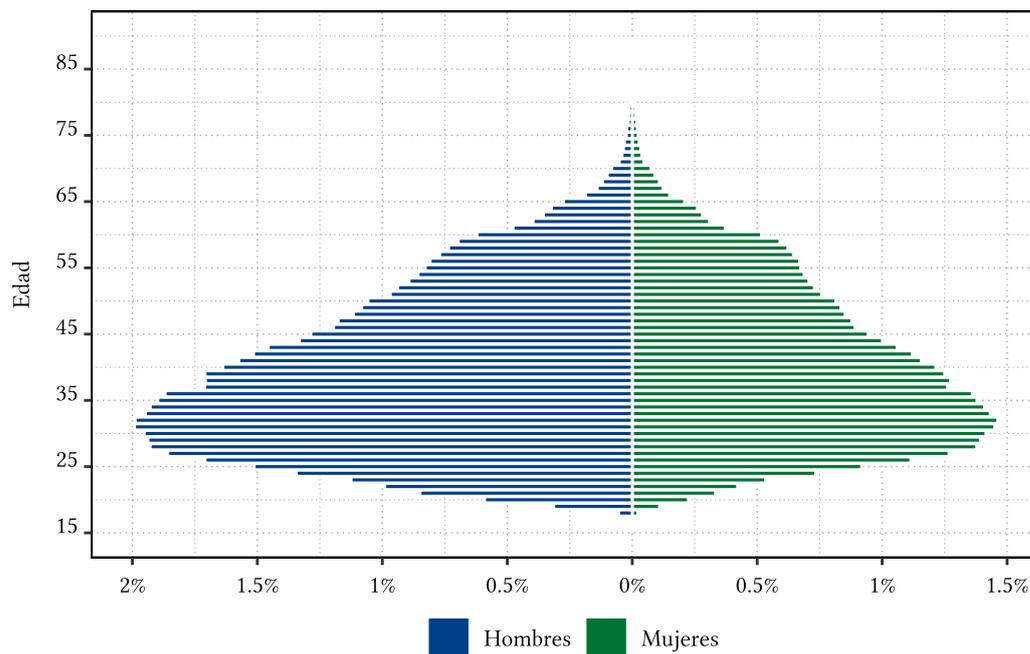
Figura 6.2: Evolución de la población expuesta al riesgo del Seguro de Cesantía General y Adicional



Fuente: Bases de datos de la DNAC  
Elaborado: DAIE



Figura 6.3: Distribución de la población afiliada activa en el 2020 al Seguro de Cesantía General y Adicional, por edad y género



Fuente: Bases de datos de la DNAC  
Elaborado: DAIE

Tabla 6.3: Población afiliada al Seguro de Cesantía General y Adicional 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
<b>Total</b>	<b>634.981</b>	<b>649.321</b>	<b>474.129</b>	<b>240.386</b>	<b>147.433</b>	<b>99.828</b>	<b>50.552</b>	<b>17.810</b>	<b>2.572</b>	<b>444</b>	<b>123</b>		<b>2.317.579</b>

Fuente: Fuente: Bases de datos de la DNAC  
Elaborado: DAIE



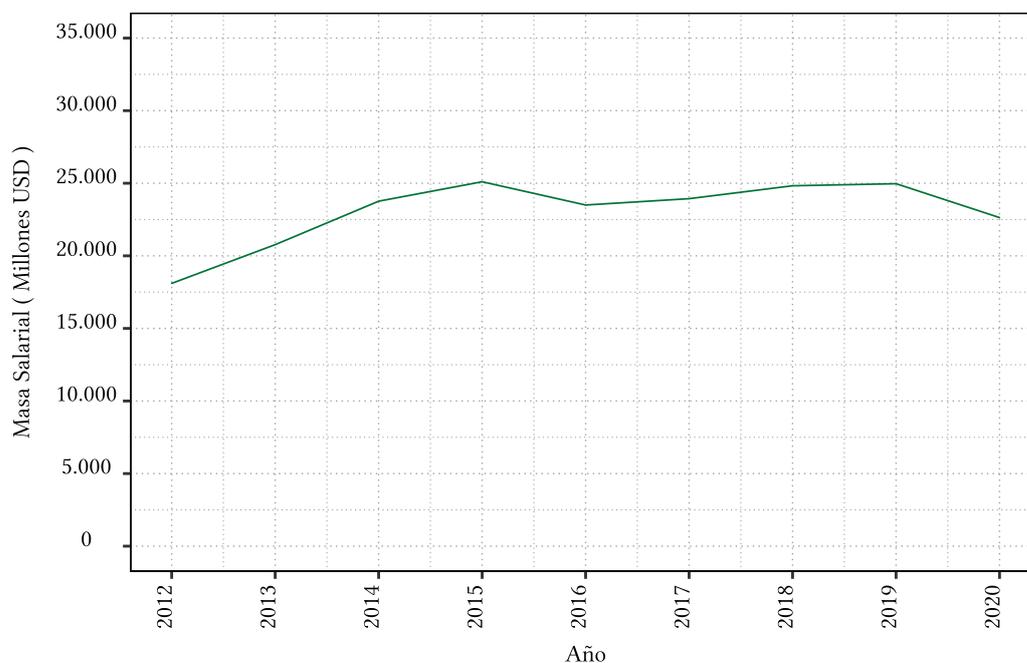
El número de cotizantes expuesto al riesgo durante el año 2020 es 2.075.102, de los cuales 1.203.352 son hombres y 871.750 corresponde a las mujeres, que representa el 42 %. Durante el año 2020, se registró un decrecimiento igual a 9,46 % debido al impacto de crisis económica producido por la Pandemia de la COVID - 19. Además, se observa que el 27,40 % de la población tiene entre 0 y 5 años aportados, que el 56,60 % de la población afiliada está comprendida entre 25 y 40 años de edad; y que existen 637.934 afiliados con más de 30 años de imposiciones. En la tabla 6.3, se presenta a detalle el número de cotizantes al Seguro por rangos de edad y número de años de imposiciones.

En la figura 6.3, se presenta la pirámide de poblacional de los afiliados cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional por edad y género para el año 2020 La edad promedio de los cotizantes hombres es 38,2 años y 39,07 años para las mujeres. La pirámide poblacional presenta una forma regresiva y la edad con mayor frecuencia es 29 años tanto en hombres como en mujeres.

### 6.1.2 Masa salarial de los cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional

En la tabla 6.4 y figura 6.4, se presenta la evolución histórica de la masa salarial de los cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional para el período 2012 a 2020. La masa salarial de este Seguro difiere a la del Seguro IVM, debido que no todos los cotizantes al Seguro General Obligatorio cotizan al Seguro de Cesantía General y Adicional, según lo establece la Segunda Disposición General de la *Resolución No. C.D. 518* [17].

Figura 6.4: Masa salarial de los cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional



Fuente: Bases de datos de la DNAC  
Elaborado: DAIE

Se observa un rápido crecimiento de la masa salarial en el período 2012 al 2015, puesto que creció de USD 18.100.524.557,79 a USD 25.103.101.243,50 en ese período de tiempo, debido al crecimiento de los afiliados (ver tabla 6.1). Para el año 2020, la masa salarial tiene un valor de USD 22.635.098.398,12, que representa un decrecimiento igual a 9,35 %, en comparación del año 2019. Cabe señalar que la masa salarial de este Seguro en el 2020 fue la más baja registrada en desde el año 2013.

Tabla 6.4: Evolución de la masa salarial de los cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional

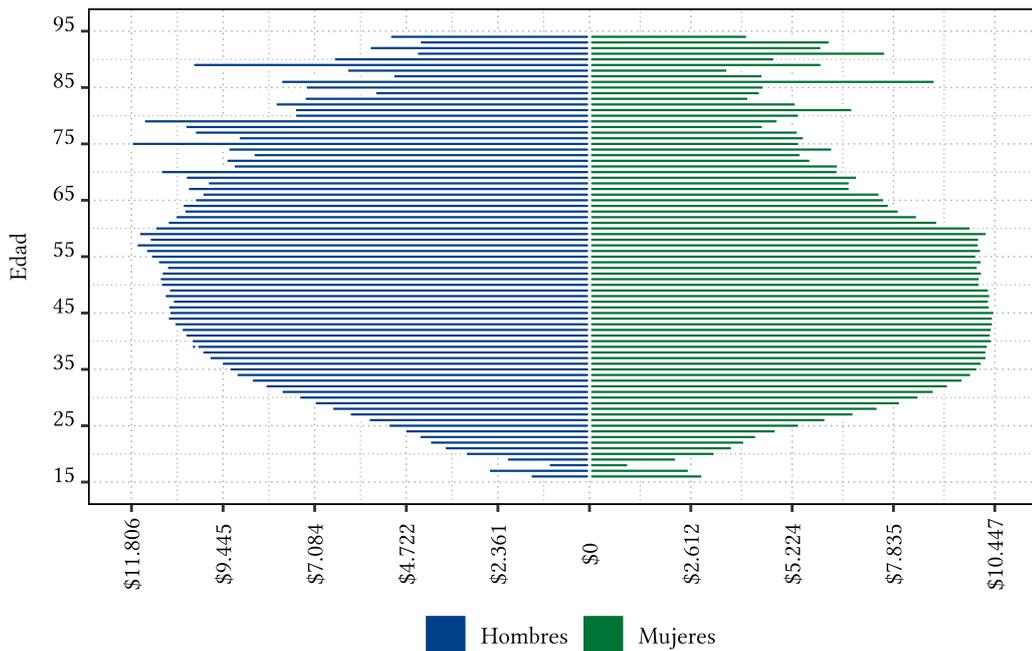
Año	Masa Salarial (USD)			Incremento (USD)	Porcentaje de incremento (%)
	Hombres	Mujeres	Total		
2012	11.209.254.567,59	6.891.269.990,20	18.100.524.557,79		
2013	12.836.538.366,41	7.934.056.583,90	20.770.594.950,31	2.670.070.392,52	14,75
2014	14.554.944.043,89	9.207.963.702,80	23.762.907.746,69	2.992.312.796,38	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

Fuente: Bases de datos de la DNAC  
Elaborado: DAIE

### 6.1.3 Salario promedio de los cotizantes

En la figura 6.5 y tabla 6.5, se muestra el salario promedio anual, es decir la suma de todos los salarios en el año, de los cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional por género durante el 2020.

Figura 6.5: Salarios promedios anuales de 2020 de los cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional



Fuente: Bases de datos de la DNAC  
Elaborado: DAIE

Tabla 6.5: Salario promedio anual de 2020 de los cotizantes a diciembre de 2020 al Seguro de Cesantía General y Adicional, 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

Fuente: Fuente: Bases de datos de la DNAC  
Elaborado: DAIE



Se observa que mientras aumentan los años de aporte, aumenta el salario promedio anual; por ejemplo, los afiliados con menos de cinco (5) años de aporte al Seguro reciben en promedio USD 5.514,87 de salario anual; mientras que los que tienen más de 40 años de aportes registran un salario promedio anual igual a USD 27.135,12. El salario promedio anual durante el 2020 es USD 8.985,50 para los cotizantes a este Seguro; y los cotizantes entre 55 y 60 años registraron el salario promedio anual (USD 10.826,76 ) más alto.

### 6.1.4 Descripción de las cuentas individuales de Cesantía General y Adicional

Con memorando Nro. IESS-DNFTSD-2021-0413-M, de fecha 25 de marzo de 2021, el Mgs. Gustavo Vinicio Vargas Gallegos, Director Nacional de Fondos de Terceros y Seguro De Desempleo, de la época, envía la base de datos de los saldos de las cuentas individuales del Seguro de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de 2020 a esta Dirección.

Tabla 6.6: Composición de las cuentas individuales de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de 2020

Concepto:	Hombres (USD)	Mujeres (USD)	Total (USD)
Capital Cesantía General	2.231.592.859,33	1.523.120.322,88	3.754.713.182,21
Rendimiento Cesantía General	788.710.562,65	524.922.199,09	1.313.632.761,74
Capital Cesantía Adicional	101.172.836,61	113.316.985,44	214.489.822,05
Rendimiento Cesantía Adicional	39.521.374,19	43.361.226,48	82.882.600,66
Total Disponible	3.230.405.388,99	2.244.168.538,07	5.474.573.927,07

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Al realizar un análisis estadístico descriptivo de las bases entregadas por la DNFTSD, se concluye que el saldo de 4.909.856 cuentas individuales con valores al 31 de diciembre de 2020 es USD 5.474.573.927,07, de los cuales USD 3.754.713.182,21 es del capital por aportes a la cesantía general; USD 1.313.632.761,74 es el rendimiento de la cesantía general; USD 214.489.822,05 corresponde a los aportes a la cesantía adicional y USD 82.882.600,66 por rendimientos de la cesantía adicional, lo cual difiere a los valores presentados por la DNGF en los balances financieros que registra en pasivos cuentas por pagar por USD 7.417.200.150,63 de cesantía general y USD 715.043.240,00 por cesantía adicional (ver tabla 5.6); es decir, el balance financiero del Seguro establece USD 8.132.243.390,63 en valores disponibles en las cuentas individuales; lo que representa una diferencia de USD 2.657.669.463,56 respecto a las bases de datos de los saldos de las cuentas individuales.

Tabla 6.7: Número de cuentas individuales por rangos del saldo disponible en las cuentas al 31 de diciembre de 2020

Rango saldo disponible:	Masculino		Femenino		Total	
	Cuentas	Porcentaje (%)	Cuentas	Porcentaje (%)	Cuentas	Porcentaje (%)
(\$0-\$1]	181.750	3,70	102.695	2,09	284.445	5,79
(\$1-\$80]	921.198	18,76	603.936	12,30	1.525.134	31,06
(\$80-\$200]	385.727	7,86	246.102	5,01	631.829	12,87
(\$200-\$400]	340.262	6,93	222.791	4,54	563.053	11,47
(\$400-\$600]	178.928	3,64	116.308	2,37	295.236	6,01

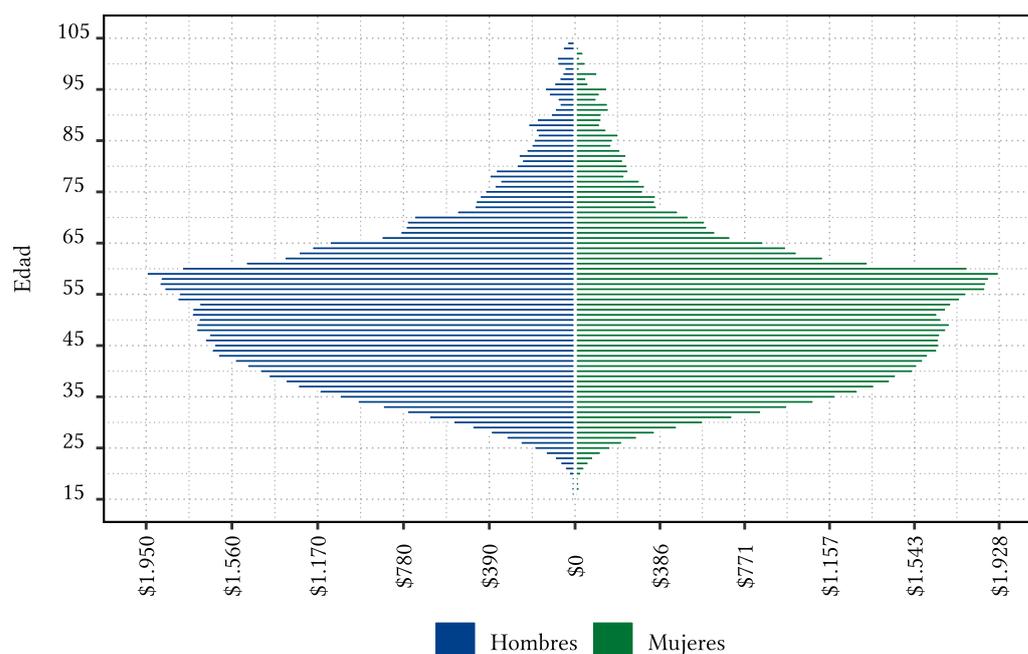
continúa...



Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Cuentas	Porcentaje (%)	Cuentas	Porcentaje (%)	Cuentas	Porcentaje (%)
(\$600-\$800]	125.710	2,56	85.867	1,75	211.577	4,31
(\$800-\$1.000]	92.992	1,89	65.157	1,33	158.149	3,22
(\$1.000-\$1.200]	74.972	1,53	53.628	1,09	128.600	2,62
(\$1.200-\$1.400]	65.454	1,33	47.116	0,96	112.570	2,29
(\$1.400-\$1.600]	57.318	1,17	41.806	0,85	99.124	2,02
(\$1.600-\$1.900]	72.541	1,48	51.777	1,05	124.318	2,53
(\$1.900-\$2.400]	92.137	1,88	64.885	1,32	157.022	3,20
(\$2.400-\$3.000]	81.173	1,65	58.304	1,19	139.477	2,84
(\$3.000-\$4.000]	87.151	1,78	60.926	1,24	148.077	3,02
(\$4.000-\$5.000]	51.852	1,06	41.339	0,84	93.191	1,90
(\$5.000-\$7.000]	53.466	1,09	43.859	0,89	97.325	1,98
(\$7.000-\$10.000]	35.051	0,71	28.261	0,58	63.312	1,29
(\$10.000-\$1.330.963]	46.478	0,95	30.939	0,63	77.417	1,58
Total	2.944.160	59,96	1.965.696	40,04	4.909.856	100,00

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Figura 6.6: Saldo promedio de las cuentas individuales por edad y sexo al 31 de diciembre de 2020



Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Al 31 de diciembre de 2020, se registraron 4.909.856 cuentas individuales con valores, de los cuales: 284.445 cuentas disponen de menos de un (1) dólar y 1.525.134 de cuentas disponen de entre USD 1 y USD 80; es decir, existen 1.809.579 cuentas individuales con menos de USD 80. Además, el 74,74 % de las cuentas individuales registra menos de USD 1000. Y el 60 % de las cuentas pertenecen a hombres y el 40 % a mujeres. Por último, el saldo promedio en afiliados hombres es USD 1.097,22 en hombres y USD 1.141,66 en mujeres. En la tabla 6.7 se presenta con mayor detalle la distribución de las cuentas individuales de cesantía por rangos del saldo y en la figura 6.6 se presenta el saldo promedio de las cuentas individuales por edad y sexo.

### 6.1.4.1 Descripción de las cuentas individuales de Cesantía General y Adicional de afiliados fallecidos

A fecha de corte de este estudio, se encontró que 4.909.856 cuentas individuales con valores, 265.062 cuentas individuales pertenecientes a afiliados fallecidos que suman valores por USD 83.434.840,55, de los cuales se conforman por USD 44.685.462,59 de aportes a cesantía general; USD 19.525.882,78 por rendimiento de la cesantía general; USD 2.667.589,02 de aportes a la cesantía adicional y USD 1.548.343,47 por rendimientos de cesantía adicional.

Tabla 6.8: Composición de las cuentas individuales de Cesantía General y Adicional al 31 de diciembre de 2020 de afiliados fallecidos

Concepto:	Hombres (USD)	Mujeres (USD)	Total (USD)
Capital Cesantía General	33.742.363,80	10.943.098,79	44.685.462,59
Rendimiento Cesantía General	15.031.109,33	4.494.773,45	19.525.882,78
Capital Cesantía Adicional	1.846.063,60	821.525,42	2.667.589,02
Rendimiento Cesantía Adicional	1.093.746,85	454.596,62	1.548.343,47
Total Disponible	63.055.758,52	20.379.082,03	83.434.840,55

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Se registran 67.376 cuentas individuales de afiliados fallecidos con valores menores a un (1) dólar; el 69,75 % de las cuentas de afiliados fallecidos registran menos de USD 100; y solo el 6,70 % registran valores mayores a USD 1.000. En la tabla 6.9, se presenta a detalle la distribución de las cuentas individuales de afiliados fallecidos por rangos de saldos de las cuentas individuales a 31 de diciembre de 2020.

Tabla 6.9: Número de cuentas individuales por rangos del saldo disponible al 31 de diciembre de 2020, de afiliados fallecidos

Rango saldo disponible:	Masculino		Femenino		Total	
	Cuentas	Porcentaje (%)	Cuentas	Porcentaje (%)	Cuentas	Porcentaje (%)
(\$0-\$1]	51.725	19,51	15.651	5,90	67.376	25,42
(\$1-\$15]	49.267	18,59	15.839	5,98	65.106	24,56
(\$15-\$50]	25.226	9,52	7.550	2,85	32.776	12,37
(\$50-\$100]	15.270	5,76	4.350	1,64	19.620	7,40
(\$100-\$300]	25.553	9,64	7.916	2,99	33.469	12,63
(\$300-\$500]	10.178	3,84	3.393	1,28	13.571	5,12
(\$500-\$1.000]	11.413	4,31	3.961	1,49	15.374	5,80
(\$1.000-\$5.000]	11.209	4,23	3.905	1,47	15.114	5,70
(\$5.000-\$193.492]	1.991	0,75	665	0,25	2.656	1,00
Total	201.832	76,15	63.230	23,85	265.062	100,00

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE



## 6.2 Estructura demográfica de la población de beneficiarios

Las prestaciones por el Seguro de Cesantía General y Adicional están establecidas en los artículos 7, 8, 9, 11 del Capítulo I, Del Seguro de Cesantía General y Adicional, en la *Resolución No. C.D. 518 [17]*, las cuales norman los retiros de la cesantía del afiliado en el Seguro General Obligatorio, del retiro de la cesantía del afiliado sin relación de dependencia, del retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad y el retiro a Derechohabientes de la prestación de cesantía de afiliados fallecidos (ver evolución histórica de estos beneficios en la tabla 6.10, el cual se basa en la información recibida en el Memorando Nro. IESS-DNFTSD-2021-0413-M).

Tabla 6.10: Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro de cesantía del Seguro de Cesantía General y Adicional, sin incluir débitos automáticos y la parte variable del Seguro de Desempleo

Año	Beneficiarios			Monto pagado (USD)		
	Cesantía General	Cesantía Adicional	Cesantía General y Adicional	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

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Además, se dispondrán 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 [17]* (ver evolución histórica de estos beneficios en la tabla 6.23). La tercera y última causante es la ejecución de garantías bancarias del préstamo quirografario en el BIESS, según se regula desde la expedición de la *Resolución No. C.D. 171 [8]*, en su artículo 8 6.23).

La información presentada en esta sección utiliza las bases de datos enviada a esta Dirección a través del memorando Nro. IESS-DNFTSD-2021-0413-M, el cual es la respuesta al pedido de información realizado por la DAIE mediante el memorando Nro. IESS-DAIE-2021-0118-M.

### 6.2.1 Del retiro de la cesantía del afiliado cesante

El artículo 7 de la *Resolución No. C.D. 518 [17]* establece el retiro de la cesantía del afiliado en el Seguro General Obligatorio. Podrán solicitar y retirar los valores disponibles en su cuenta, 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 individual de cesantía; el jubilado por vejez o el pensionista de invalidez del seguro generala por incapacidad permanente total o por incapacidad permanente absoluta de riesgos del trabajo, que se encontrará cesante y el afiliado que se encontrare cesante al menos sesenta (60) días con al menos veinticuatro aportaciones (24) no simultaneas.

Los afiliados al Seguro General Obligatorio que se encuentren cesantes al menos sesenta

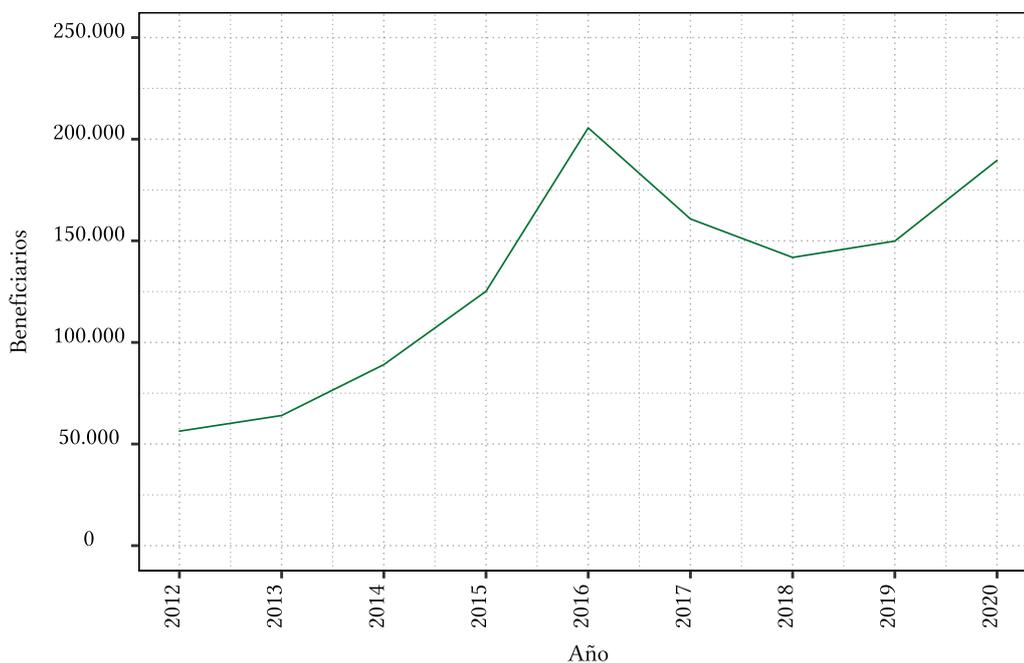
(60) días cesantes y con al menos veinte y cuatro (24) aportaciones no simultáneas, según lo establece el artículo 5 de la *Resolución No. C.D. 518* [17]. La evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro de cesantía del afiliado cesante se presentan en la tabla 6.11 y la figura 6.8.

Tabla 6.11: Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro de cesantía del afiliado cesante

Año	Beneficiarios	Porcentaje de crecimiento (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Porcentaje de crecimiento (%)
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
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

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Figura 6.7: Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro del afiliado cesante



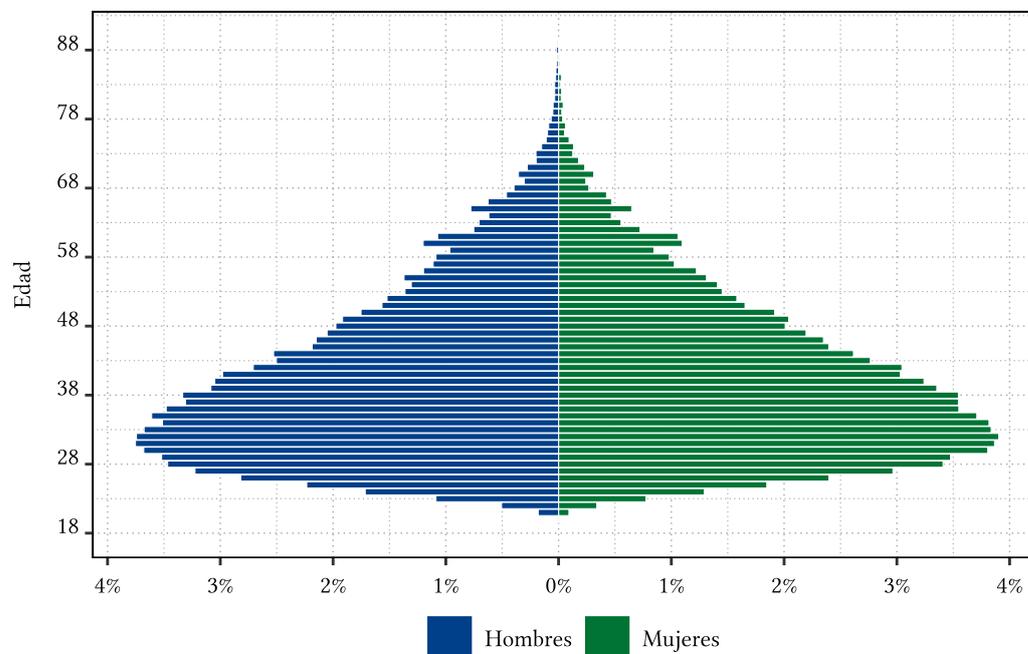
Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

El número de afiliados cesantes que son beneficiarios de retiros del fondo es igual a 189.565 en el año 2020, de los cuales 115.532 (60,95 %) son hombres y 74.033 (39,05 %) mujeres, y esto representó un crecimiento de 26,50 %, respecto al año anterior (2019), debido a la crisis económica desatada por la Pandemia de la COVID - 19.



Durante el año 2020, la mayoría de los USD 277.600.451,68 retirados por los afiliados cesantes se destinaron a beneficiarios de género masculino (USD 175.482.487,01 (63,21 %)); en cambio, solo se entregó USD 102.117.964,67 a las afiliadas mujeres, lo que representa el 36,79 % del total.

Figura 6.8: Distribución de la población de beneficiarios por retiro del afiliado cesante en 2020, por edad y sexo



Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

La edad con mayor frecuencia en una de las distribuciones de beneficiarios del retiro de cesantía por encontrarse cesante y cumplir los requisitos en el artículo 5 de la *Resolución No. C.D. 518* [17] son 40 años, tanto en hombres como en mujeres. Además, cabe señalar que la pirámide poblacional de los beneficiarios (ver figura 6.8), se puede observar que muestra una forma regresiva en forma de campana, lo cual nos indica que la población se compone principalmente por afiliados entre 20 y 45 años.

Tabla 6.12: Distribución de los montos pagados por retiro del afiliado cesante en 2020

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Porcentaje (%)	Beneficiarias	Porcentaje (%)	Beneficiarios	Porcentaje (%)
(\$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

continúa...

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Porcentaje (%)	Beneficiarias	Porcentaje (%)	Beneficiarios	Porcentaje (%)
(\$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

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

En promedio, los hombres retiraron USD 1.516,17 y las mujeres USD 1.380,82 durante el transcurso del año 2020. El 53,16 % de los beneficiarios retiraron menos de USD 800; aunque se registran retiros de hasta USD 144.363.

## 6.2.2 Del retiro de la cesantía del jubilado

El artículo 7 de la *Resolución No. C.D. 518* [17] establece el retiro de la cesantía del jubilado por vejez o el pensionista de invalidez del seguro generala 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. La evolución histórica de jubilados y beneficios por retiro de cesantía se presentan en la tabla 6.13 y la figura 6.9.

Figura 6.9: Evolución histórica de jubilados y montos pagados por retiro de cesantía



Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Tabla 6.13: Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro de cesantía del jubilado

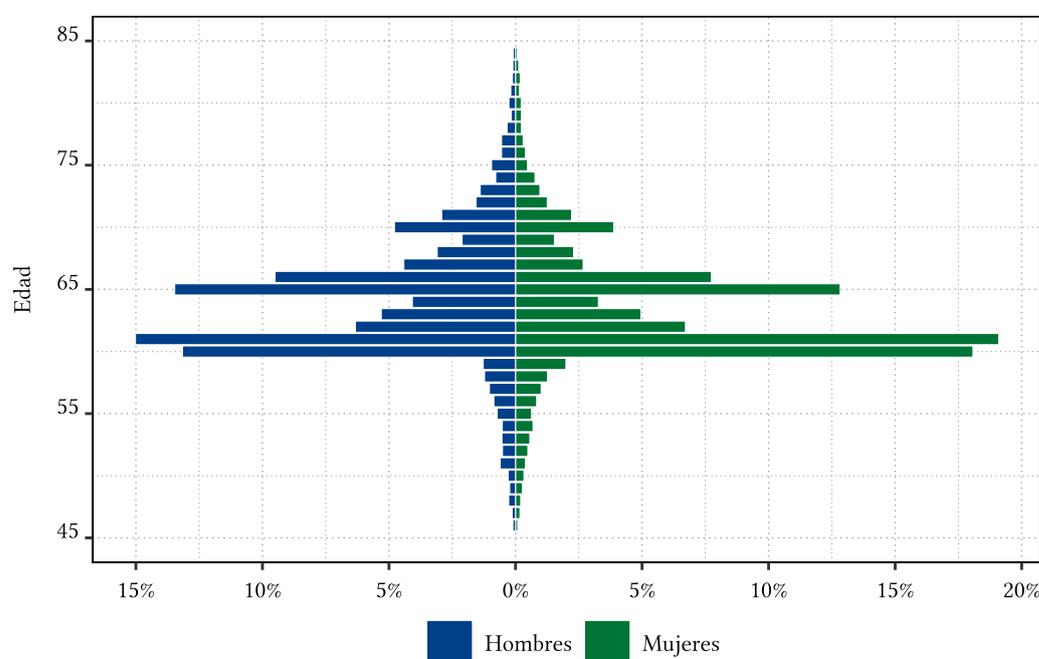
Año	Jubilados	Porcentaje de crecimiento (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Porcentaje de crecimiento (%)
2012	12.947		52.283.302,58	
2013	17.081	31,93	74.278.871,79	42,07
2014	19.279	12,87	80.312.802,80	8,12
2015	18.614	-3,45	73.699.802,30	-8,23
2016	29.523	58,61	128.230.008,17	73,99
2017	21.228	-28,10	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

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Durante el año 2020, 23.710 jubilados del SGO que retiraron su fondo de cesantía, de los cuales 13.419 (56,60 %) son hombres y 10.291 (43,40 %) mujeres, y esto representó una reducción de 0,63 %, respecto al año anterior (2019).

Durante el mismo año, los jubilados retiraron USD 118.862.911,61, la mayoría de los montos cancelados (USD 70.055.841,75 (58,94 %)) se destinaron a jubilados de género masculino; en cambio, solo se entregó USD 48.807.069,86 a las jubiladas, lo que representa el 41,06 % del total.

Figura 6.10: Distribución de la población de jubilados por retiro de cesantía del afiliado cesante en 2020, por edad y sexo



Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

La edad con mayor frecuencia en una de las distribuciones de beneficiarios del retiro de cesantía por jubilados son los 60 años, tanto en hombres como mujeres. Además, cabe señalar

que la pirámide poblacional de los beneficiarios (ver figura 6.10), se puede observar que muestra una forma irregular, con picos en los 60, 65 y 70 años, debido a los requisitos de edad de la jubilación del SGO. La edad promedio de los beneficiarios jubilados de cesantía es 64,08 años en hombres y 63,28 años en mujeres. En promedio, los hombres retiraron USD 5.220,65 y las mujeres USD 4.742,69 durante el transcurso del año 2020. También el 52,52 % de los beneficiarios retiraron menos de USD 3.000; aunque se registran retiros de hasta USD 364.952 (ver tabla 6.14).

Tabla 6.14: Distribución de los montos pagados por cesantía al jubilado en 2020

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Porcentaje (%)	Beneficiarias	Porcentaje (%)	Beneficiarios	Porcentaje (%)
(\$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
(\$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

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

### 6.2.3 Del retiro de la cesantía del afiliado voluntario

El artículo 8 de la *Resolución No. C.D. 518 [17]* establece el retiro de la cesantía del afiliado sin relación de dependencia o independientes y los ecuatorianos domiciliados en el exterior afiliados al IESS que a raíz de la *Resolución No. C.D. 467 [14]* del 20 de marzo del 2014 registren valores acumulados en su cuenta individual de cesantía, podrán retirarlos, sin tener que cumplir el número de aportaciones, el tiempo de espera ni el estado de cesante. Y su evolución histórica de beneficiarios y beneficios por retiro de cesantía se presentan en la tabla 6.15 y la figura 6.11.

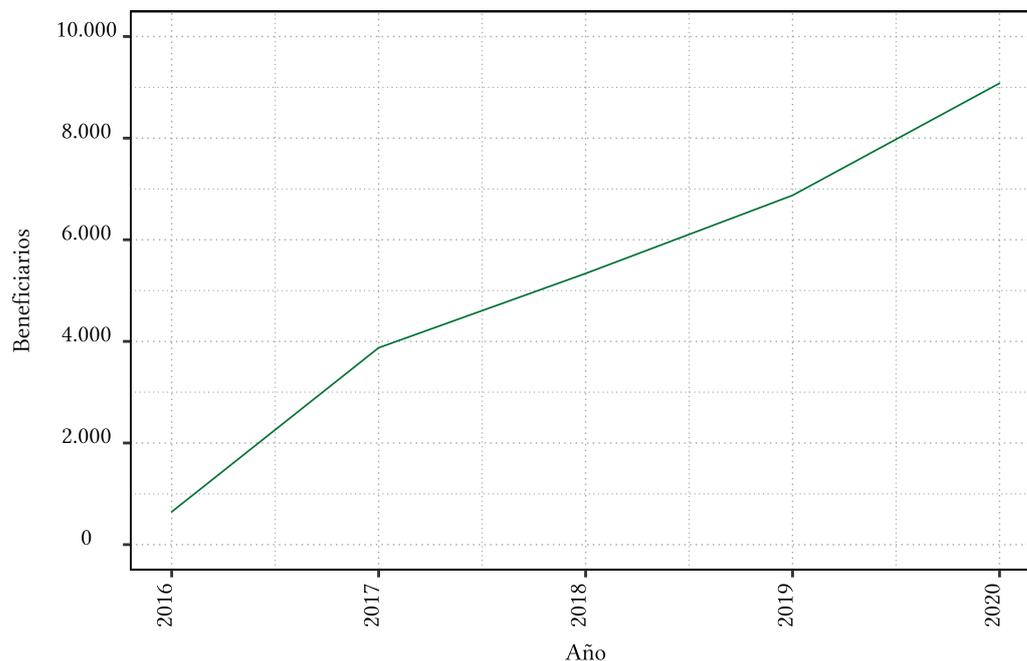
Tabla 6.15: Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro de cesantía del afiliado voluntario

Año	Beneficiarios	Porcentaje de crecimiento (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Porcentaje de crecimiento (%)
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

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE



Figura 6.11: Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro de cesantía del afiliado voluntario



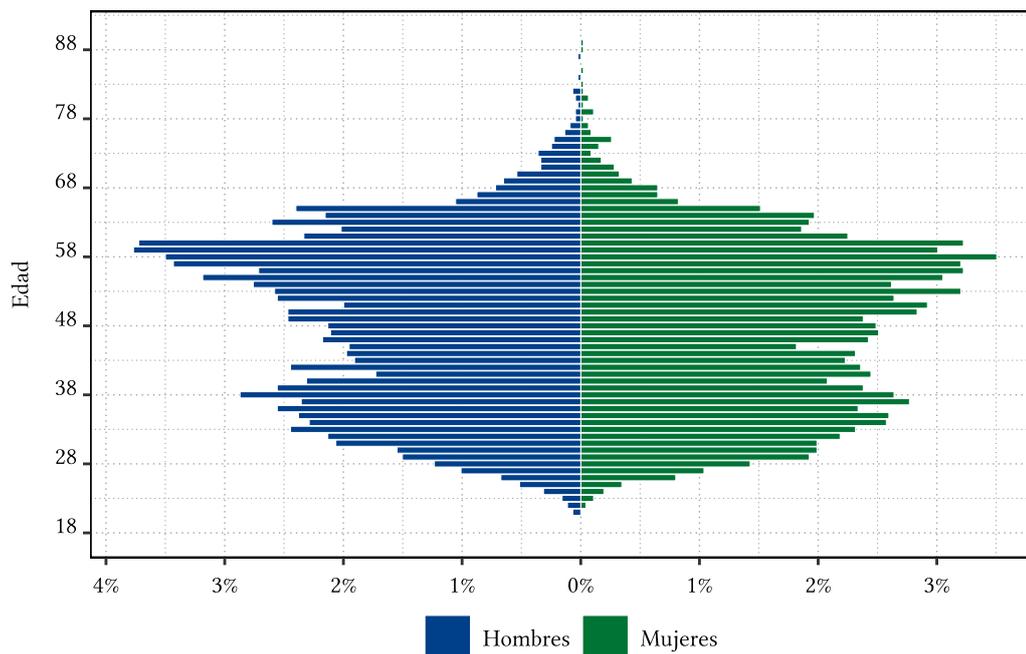
Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Durante el año 2020, 9.087 afiliados sin relación de dependencia retiraron su fondo de cesantía, de los cuales 4.465 (49,14 %) son hombres y 4.622 (50,86 %) mujeres, y esto representó un crecimiento del 32,09 %, respecto al año anterior (2019).

Durante el mismo año, los afiliados voluntarios retiraron USD 26.506.522,41, la mayoría de los montos cancelados (USD 14.754.738,20 (55,66 %)) se destinaron a los afiliados voluntarios de género masculino; en cambio, se entregó USD 11.751.784,21 a las jubiladas, lo que representa el 44,34 % del total.

La edad con mayor frecuencia en una de las distribuciones de beneficiarios del retiro de cesantía son los 48,53 años en los hombres y 47,63 años en mujeres. Además, cabe señalar que la pirámide poblacional de los beneficiarios (ver figura 6.12), se puede observar que muestra una forma de dos campanas, con picos en los 38 y 58 años.

Figura 6.12: Distribución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del afiliado voluntario en 2020, por edad y sexo



Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Tabla 6.16: Distribución de los montos pagados por retiro del afiliado voluntario en 2020

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Porcentaje (%)	Beneficiarias	Porcentaje (%)	Beneficiarios	Porcentaje (%)
(\$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
<b>Total</b>	<b>4.458</b>	<b>49,10</b>	<b>4.622</b>	<b>50,90</b>	<b>9.080</b>	<b>100,00</b>

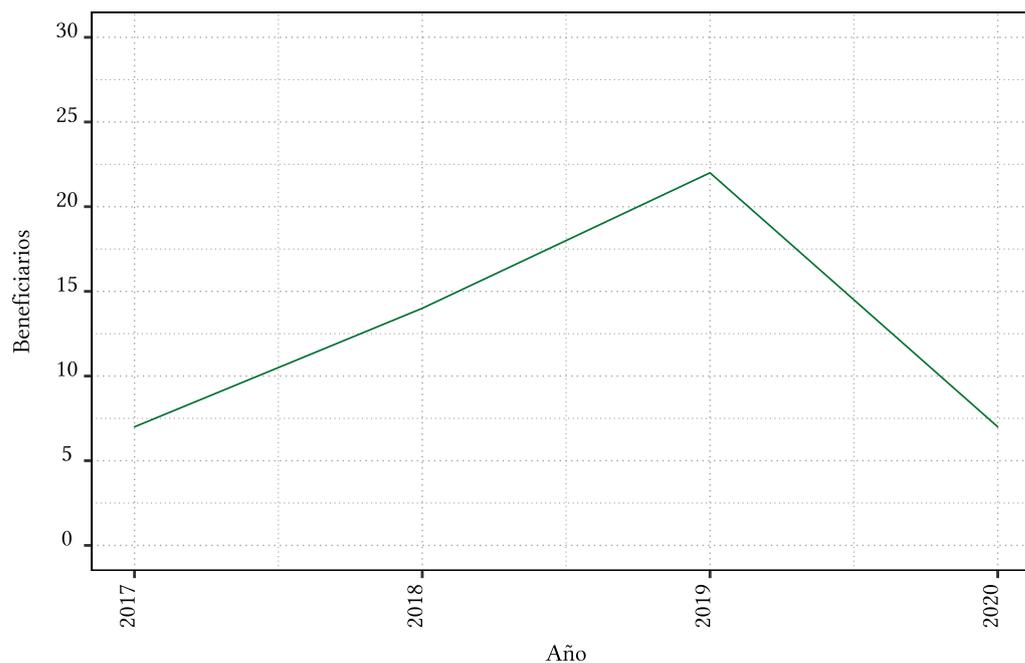
Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

En promedio, los hombres retiraron USD 3.309,72 y las mujeres USD 2.542,58 durante el transcurso del año 2020. El 73,07 % de los beneficiarios retiraron menos de USD 3.000; aunque se registran retiros de hasta USD 146.023 (ver tabla 6.16).

## 6.2.4 Del retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad

El artículo 9 de la *Resolución No. C.D. 518* [17] establece el retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad para cuidado de los hijos. Y su evolución histórica de beneficiarios y beneficios por retiro de cesantía se presentan en la tabla 6.17 y la figura 6.13.

Figura 6.13: Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro de cesantía del afiliado con licencia de maternidad o paternidad



Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Tabla 6.17: Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por retiro de cesantía por licencia de maternidad o paternidad

Año	Beneficiarios	Porcentaje de crecimiento (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Porcentaje de crecimiento (%)
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

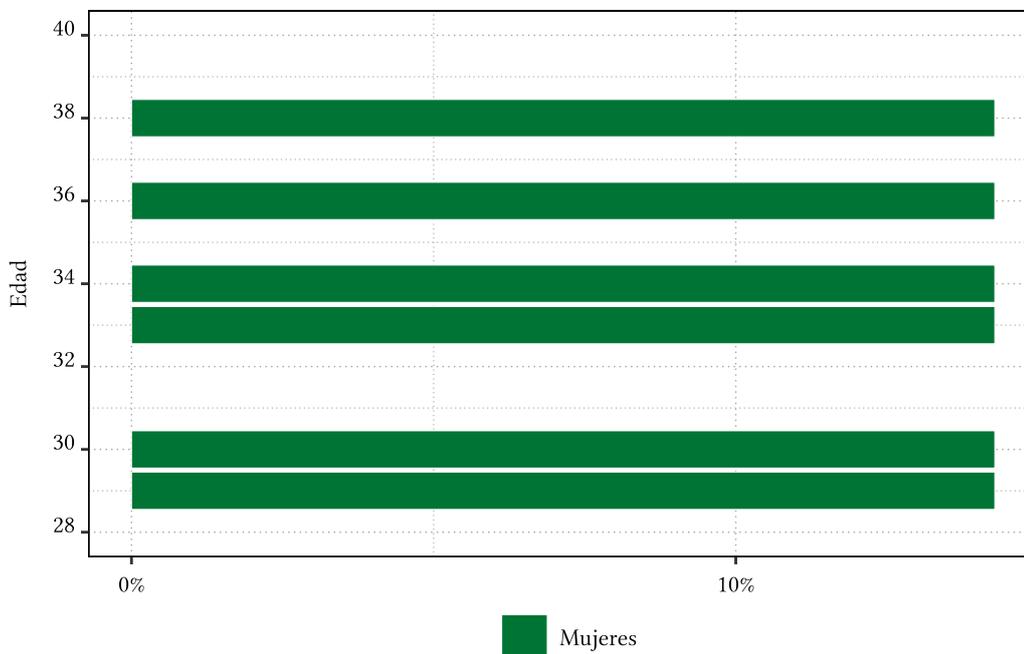
Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Durante el año 2020, 7 afiliadas retiraron su fondo de cesantía por licencia de maternidad, no se registraron hombres, y esto representó un decremento del 68,18 %, respecto al año anterior (2019). Durante el mismo año, los afiliados retiraron USD 27.241,49 de su fondo de cesantía por licencia de maternidad.

La edad con mayor frecuencia en una de las distribuciones de beneficiarias del retiro de cesantía es 34,86 años. Además, la pirámide poblacional de los beneficiarios se encuentra en la figura

## 6.14.

Figura 6.14: Distribución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía del afiliado con licencia de maternidad o paternidad en 2020, por edad y sexo



Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

En promedio, se retiraron USD 3.891,64 durante el transcurso del año 2020. El 57,14 % de los beneficiarios retiraron menos de USD 2.000 y la tabla 6.18 muestra la distribución de los retiros de la cesantía por género.

Tabla 6.18: Distribución de los montos pagados por retiro del afiliado con licencia de maternidad y paternidad en 2020

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Porcentaje (%)	Beneficiarias	Porcentaje (%)	Beneficiarios	Porcentaje (%)
(\$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

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

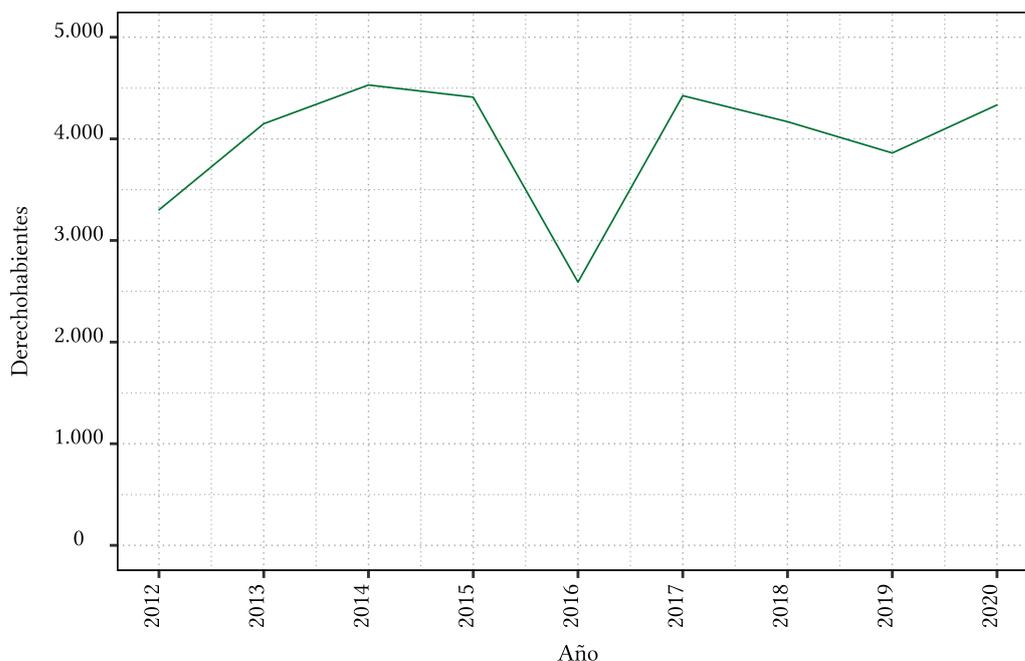
### 6.2.5 Derechohabientes de la prestación de Cesantía

El artículo 11 de la *Resolución No. C.D. 518* [17] establece el retiro de la cesantía a los derechohabientes de la prestación de Cesantía, tal como lo estipula el artículo 285 de la Ley de Seguridad Social, en caso de fallecimiento del afiliado tendrán derecho a la devolución del capital acumulado por el causante, en el siguiente orden excluyente: los hijos menores de



dieciocho (18) años y el cónyuge sobreviviente o el conviviente en unión de hecho legalmente reconocida; a los demás hijos o hijas; y a falta de los derechohabientes anteriores, los padres, o uno de ellos. La evolución histórica de beneficiarios y beneficios por retiro de cesantía se presentan en la tabla 6.19 y la figura 6.15.

Figura 6.15: Evolución histórica de derechohabientes y beneficios pagados por retiro de cesantía en caso de fallecimiento del afiliado



Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Durante el año 2020, 4.334 derechohabientes que retiraron los fondos de cesantía de afiliados fallecidos, de los cuales 1.159 (26,74 %) son hombres y 3.175 (73,26 %) mujeres, y esto representó un decrecimiento del 12,28 %, respecto al año anterior (2019).

Tabla 6.19: Evolución histórica de derechohabientes y beneficios pagados por retiro de cesantía en caso de fallecimiento del afiliado

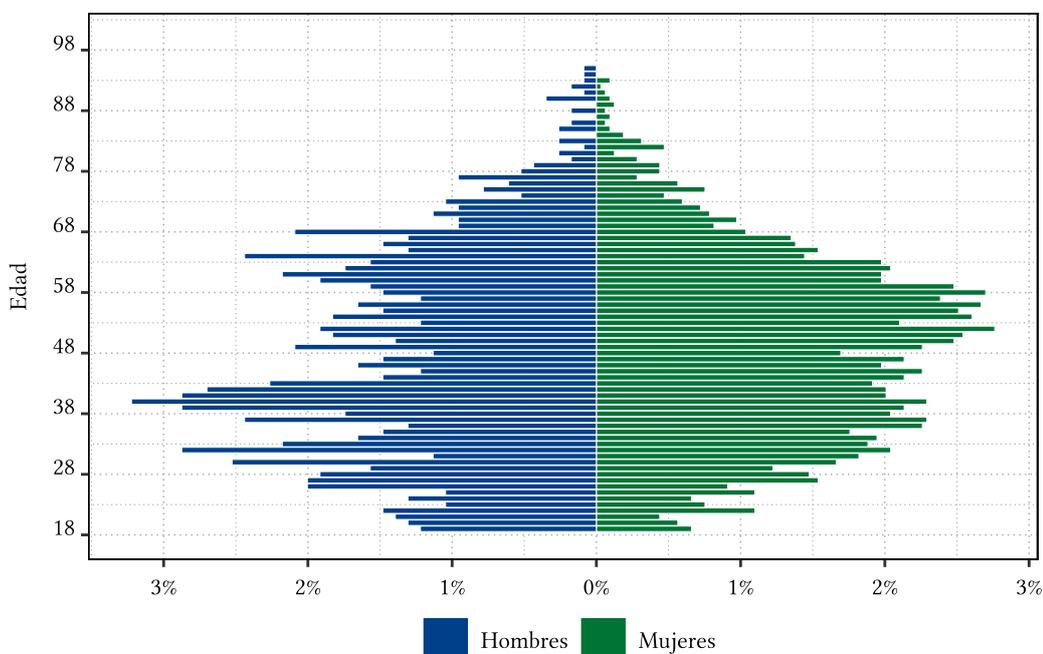
Año	Beneficiarios	Porcentaje de crecimiento (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Porcentaje de crecimiento (%)
2012	3.301		8.968.765,00	
2013	4.149	25,69	11.636.844,00	29,75
2014	4.530	9,18	11.191.314,00	-3,83
2015	4.410	-2,65	9.671.433,00	-13,58
2016	2.590	-41,27	5.437.505,05	-43,78
2017	4.425	70,85	7.954.039,53	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

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Durante el mismo año, los derechohabientes recibieron USD 11.279.201,53 , de los cuales se

retiran USD 2.236.420,66 (19,83 %) se destinaron a los derechohabientes de género masculino; en cambio, se entregó USD 9.042.780,87 a las derechohabientes mujeres, lo que representa el 80,17 % del total.

Figura 6.16: Distribución de la población de beneficiarios por retiro de cesantía en caso de fallecimiento del afiliado en 2020, por edad y sexo



Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Tabla 6.20: Distribución de los montos pagados por retiro de cesantía en caso de fallecimiento del afiliado en 2020

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Porcentaje (%)	Beneficiarias	Porcentaje (%)	Beneficiarios	Porcentaje (%)
(\$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
<b>Total</b>	<b>1.148</b>	<b>26,49</b>	<b>3.186</b>	<b>73,51</b>	<b>4.334</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

La edad promedio de derechohabientes del retiro de cesantía es los 47,08 años en los hombres

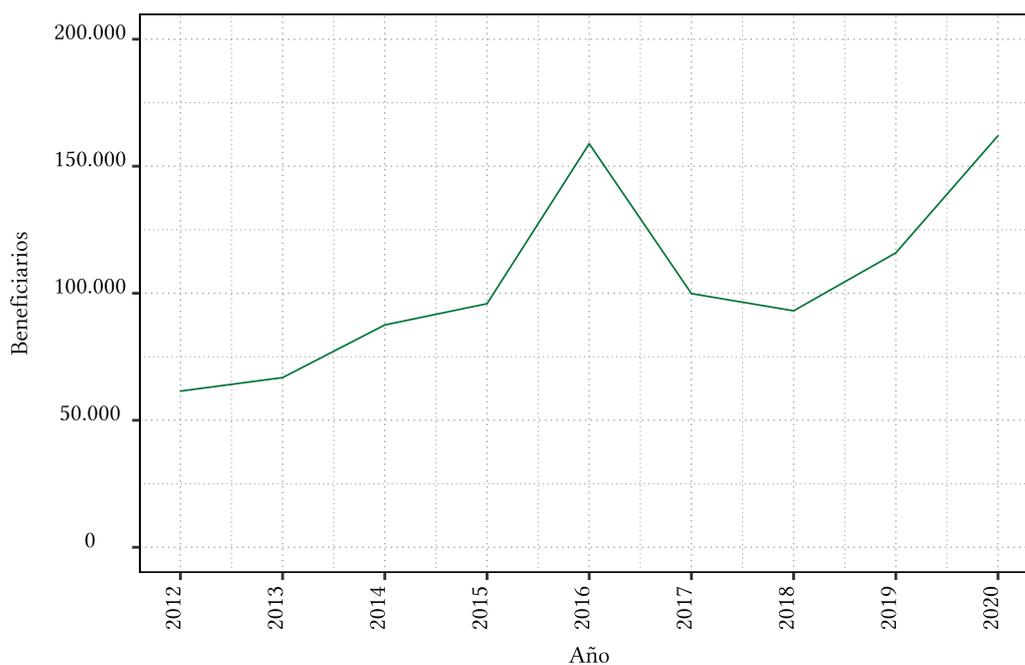


y 48,62 años en mujeres. La pirámide poblacional de los beneficiarios se encuentra en la figura 6.16. En promedio, los derechohabientes hombres retiraron USD 1.929,61 y las mujeres USD 2.848,12 durante el transcurso del año 2020. El 66,26 % de los beneficiarios retiraron menos de USD 2.000; aunque se registran retiros de hasta USD 88.878 (ver tabla 6.20).

## 6.2.6 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* [8], el afiliado que solicite el préstamo quirografario previamente autorizará que, en caso de mora en el pago de tres (3) dividendos, el IESS ejecute las garantías señaladas; valores que serán deducidos de los saldos que mantenga el afiliado, en primer lugar, del fondo de reserva; posteriormente de los fondos de cesantía. La evolución histórica de beneficiarios y beneficios por retiro de cesantía se presentan en la tabla 6.21 y la figura 6.17.

Figura 6.17: Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios de débito automático por ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios



Fuente: Base de datos de créditos quirografarios del BIESS.  
Elaborado: DAIE

Tabla 6.21: Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios de débito automático por ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios

Año	Beneficiarios	Porcentaje de crecimiento (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Porcentaje de crecimiento (%)
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

continúa...

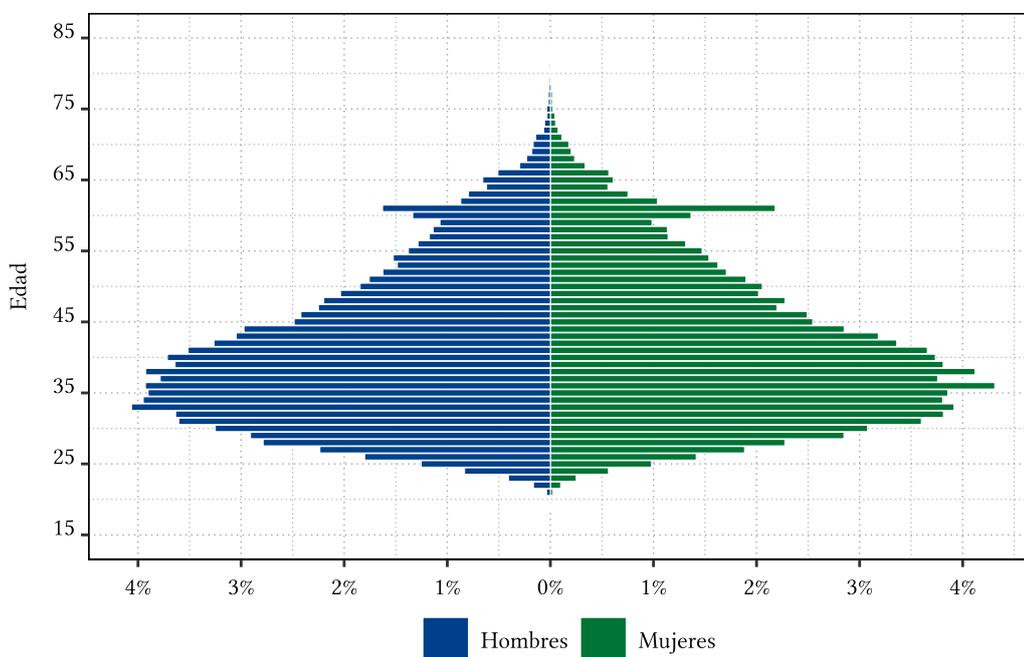
Año	Beneficiarios	Porcentaje de crecimiento (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Porcentaje de crecimiento (%)
2015	95.883	9,55	73.626.105,73	23,52
2016	158.872	65,69	185.371.949,44	151,77
2017	99.856	-37,15	89.569.048,85	-51,68
2018	93.084	-6,78	83.581.897,29	-6,68
2019	115.899	24,51	115.943.953,87	38,72
2020	162.025	39,80	168.373.698,04	45,22

Fuente: Base de datos de créditos quirografarios del BIESS.  
Elaborado: DAIE

Durante el año 2020, se realizaron débitos automáticos por ejecución de garantías de préstamos quirografarios a 162.025 afiliados, de los cuales 104.330 (64,39 %) es de sexo masculino y 57.695 (35,61 %) son mujeres, y esto representó un crecimiento del 39,80 %, respecto al año anterior (2019), debido a la crisis económica y desempleo provocada por Pandemia de la COVID - 19.

Durante el mismo año, se retiraron USD 168.373.698,04 del fondo de cesantía por débitos automáticos, la mayoría de los montos debitados ( USD 109.809.553,29 ) se destinaron a ejecutar garantías de afiliados de género masculino; en cambio, solo se debitaron USD 58.564.144,75 a las mujeres, lo que representa el 34,78 % del total.

Figura 6.18: Distribución de la población de beneficiarios de débito automático por ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios en 2020, por edad y sexo



Fuente: Base de datos de créditos quirografarios del BIESS.  
Elaborado: DAIE

La edad promedio de los afiliados con débitos automáticos de su cuenta de Cesantía es 41,25 años en hombres y 41,77 años en mujeres. Además, la pirámide poblacional de los beneficiarios se encuentra en la figura 6.18.



Tabla 6.22: Distribución de los montos pagados por retiro por débito automático y ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios en 2020

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Porcentaje (%)	Beneficiarias	Porcentaje (%)	Beneficiarios	Porcentaje (%)
(\$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

Fuente: Base de datos de créditos quirografarios del BIESS.  
Elaborado: DAIE

En promedio, se debitaron USD 1.052,51 en hombres y las mujeres USD 1.015,08 durante el transcurso del año 2020. El 52,54 % de los beneficiarios retiraron menos de USD 600 y la tabla 6.22 muestra la distribución de los retiros de la cesantía por género.

### 6.2.7 Parte variable del Seguro de Desempleo

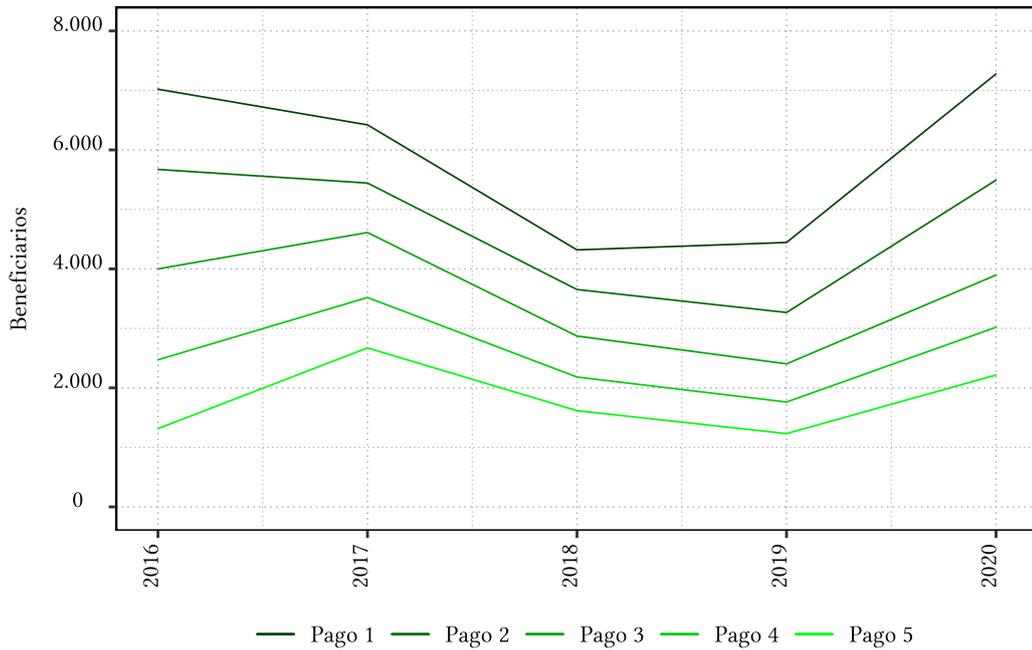
El literal b artículo 16 de la *Resolución No. C.D. 518* [17] establece las opciones que se puede acoger el afiliado en la solicitud del Seguro de Desempleo y Cesantía, en el cual manifiesta que el afiliado puede recibir el valor correspondiente al fondo solidario más el monto disponible en la cuenta individual de cesantía en la forma establecida por la ley, en el artículo 18 de esta resolución. El registro histórico del número de beneficiarios y beneficios entregados por cada pago de la parte variable del Seguro de Desempleo se presentan en la tabla 6.23 y la figura 6.19.

Tabla 6.23: Evolución histórica de los beneficiarios y montos pagados por la parte variable del Seguro de Desempleo

Año	Beneficiarios					Monto pagado (USD)				
	Pago 1	Pago 2	Pago 3	Pago 4	Pago 5	Pago 1	Pago 2	Pago 3	Pago 4	Pago 5
2016	7.020	5.672	4.000	2.472	1.315	3.204.045,94	2.190.895,32	1.261.094,47	660.796,81	316.198,92
2017	6.421	5.443	4.611	3.519	2.672	2.843.290,32	2.080.034,13	1.515.827,69	1.006.124,00	646.666,64
2018	4.319	3.653	2.871	2.182	1.617	1.993.737,23	1.478.356,66	1.005.226,68	701.777,73	473.973,82
2019	4.444	3.267	2.404	1.762	1.231	1.907.958,93	1.235.417,10	789.241,51	512.171,96	319.997,54
2020	7.277	5.492	3.896	3.019	2.216	2.666.071,35	1.758.263,56	1.148.273,26	849.431,43	594.836,98

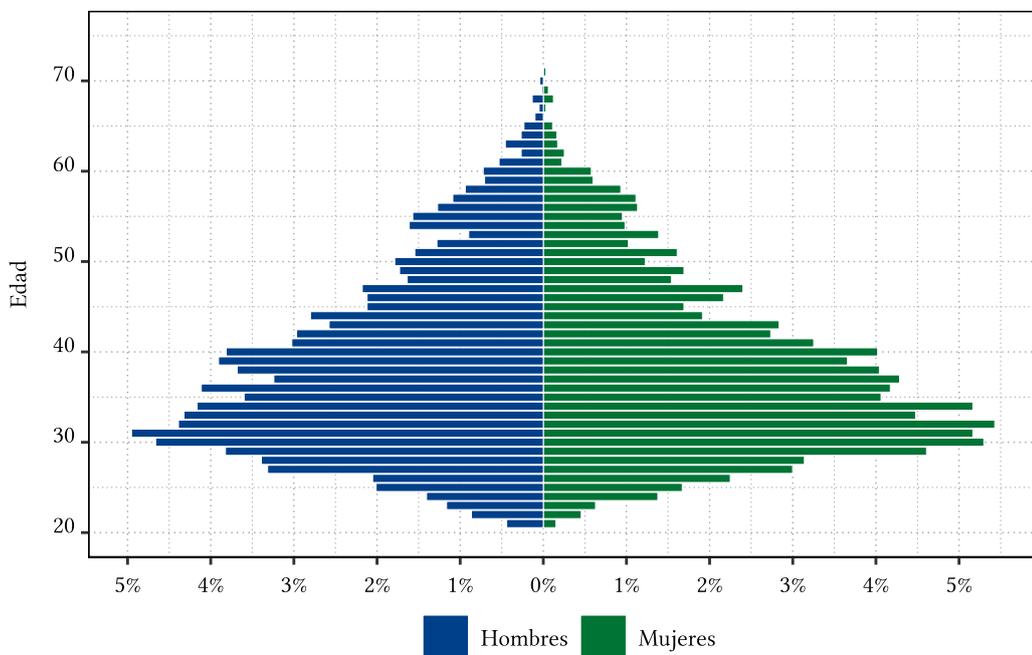
Fuente: Base de datos del Seguro de Desempleo  
Elaborado: DAIE

Figura 6.19: Evolución histórica de los beneficiarios por la parte variable del Seguro de Desempleo



Fuente: Base de datos del Seguro de Desempleo  
Elaborado: DAIE

Figura 6.20: Pirámide poblacional de los beneficiarios por la parte variable del Seguro de Desempleo



Fuente: Base de datos del Seguro de Desempleo  
Elaborado: DAIE

En el año 2020, se registró 7.277 beneficiarios de la parte variable del pago 1 y se redujo a 2.216 en el pago 5, igualmente, en prestaciones de la parte variable se entregaron USD 7.016.876,58,



USD 2.666.071,35 en el pago 1, mientras que solo se entregaron USD 594.836,98 por el pago 5. La mayoría de los beneficiarios del Seguro de Desempleo solo recibe la parte fija en el quinto (5) pago, puesto que, en el año 2020, 42.996 afiliados recibieron de la parte fija y solo 2.216 (30,45 % de los beneficiarios del quinto (5) pago) de la parte variable en el quinto pago

Analizando los beneficiarios de la parte variable del Seguro de Desempleo por sexo, 4.021 (55,23 %) son hombres con edad promedio igual a 38,49 años y 3.250 (44,74 %) son mujeres con edad promedio igual a 37,89 años. En la pirámide poblacional de los beneficiarios de la parte variable (ver figura 6.20), se puede observar que muestra una forma regresiva en forma de campana, lo cual nos indica que la población de beneficiarios de este seguro se compone principalmente por afiliados entre 25 y 40 años.

Tabla 6.24: Distribución de los montos pagados por retiro de la parte variable del Seguro de Desempleo en 2020

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Porcentaje (%)	Beneficiarias	Porcentaje (%)	Beneficiarios	Porcentaje (%)
(\$0-\$80]	1.063	14,60	899	12,35	1.962	26,95
(\$80-\$200]	972	13,35	627	8,61	1.599	21,97
(\$200-\$400]	838	11,51	844	11,59	1.682	23,11
(\$400-\$600]	442	6,07	442	6,07	884	12,14
(\$600-\$800]	189	2,60	134	1,84	323	4,44
(\$800-\$1.000]	193	2,65	110	1,51	303	4,16
(\$1.000-\$1.200]	84	1,15	60	0,82	144	1,98
(\$1.200-\$1.400]	58	0,80	47	0,65	105	1,44
(\$1.400-\$1.600]	41	0,56	25	0,34	66	0,91
(\$1.600-\$1.900]	42	0,58	25	0,34	67	0,92
(\$1.900-\$2.400]	36	0,49	13	0,18	49	0,67
(\$2.400-\$3.000]	27	0,37	15	0,21	42	0,58
(\$3.000-\$4.000]	21	0,29	1	0,01	22	0,30
(\$4.000-\$5.000]	14	0,19	2	0,03	16	0,22
(\$5.000-\$8.561]	12	0,16	3	0,04	15	0,21
Total	4.032	55,39	3.247	44,61	7.279	100,00

Fuente: Base de datos del Seguro de Desempleo  
Elaborado: DAIE

El 84,17 % de los beneficiarios recibieron menos de USD 600 en su primer pago de la parte variable del Seguro de Desempleo (ver tabla 6.24).

## 6.2.8 Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos

La evolución histórica de beneficiarios y beneficios por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos se presentan en la tabla 6.25 y la figura 6.21.

Tabla 6.25: Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos

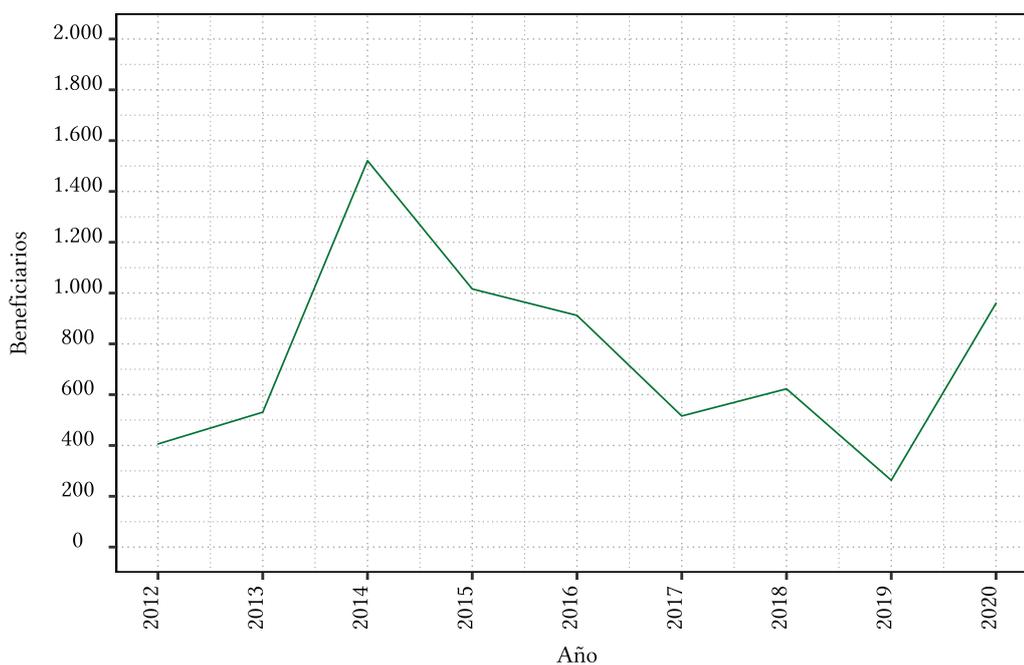
Año	Beneficiarios	Porcentaje de crecimiento (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Porcentaje de crecimiento (%)
2012	406		175.014,72	
2013	531	30,79	235.176,51	34,38
2014	1.521	186,44	723.498,82	207,64
2015	1.016	-33,20	574.256,04	-20,63
2016	912	-10,24	463.971,81	-19,20

continúa...

Año	Beneficiarios	Porcentaje de crecimiento (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Porcentaje de crecimiento (%)
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 General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Figura 6.21: Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos



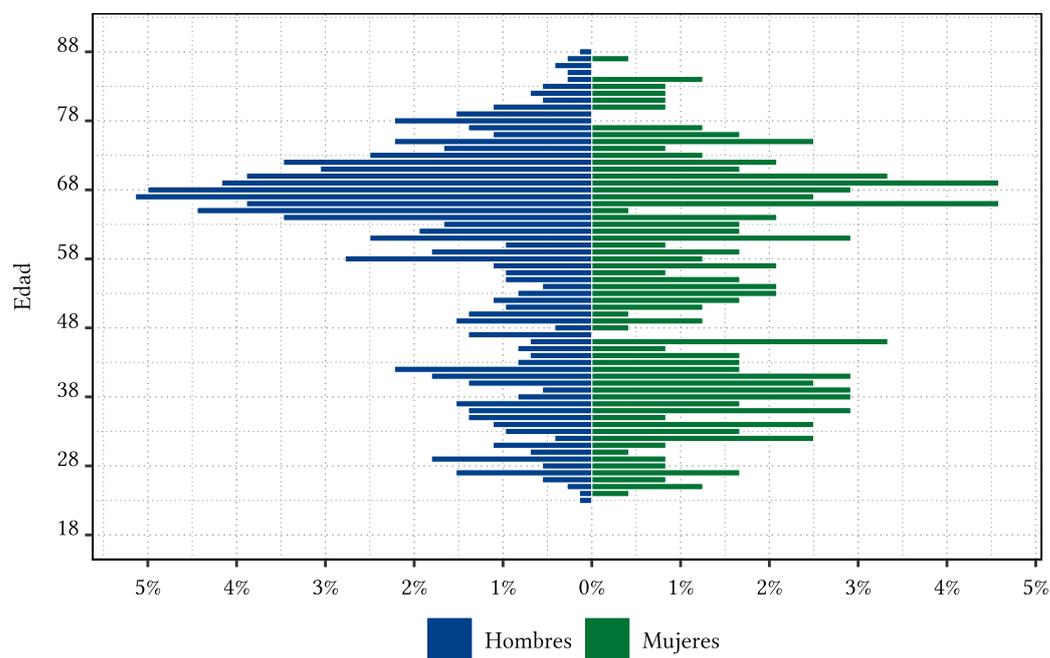
Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Durante el año 2020, se realizaron 960 reliquidaciones de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos, de los cuales 720 (75 %) es de sexo masculino y 240 (25 %) son mujeres, y esto representó un crecimiento del 265,02 %, respecto al año anterior (2019).

Durante el mismo año, se retiraron USD 1.423.876,99 por reliquidaciones de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos, la mayoría de los montos pagados (USD 1.211.520,06 (85,09 %)) fueron afiliados de género masculino; en cambio, solo se debitaron USD 212.356,93 a las mujeres, lo que representa el 14,91 % del monto total. La pirámide poblacional de los beneficiarios se presenta en la figura 6.18, la cual presenta una forma irregular.



Figura 6.22: Distribución de la población de beneficiarios por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos en 2020, por edad y sexo



Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Tabla 6.26: Distribución de los montos pagados por retiro por reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos en 2020

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Porcentaje (%)	Beneficiarias	Porcentaje (%)	Beneficiarios	Porcentaje (%)
(\$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

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

En promedio, se debitaron USD 1.682,67 en hombres y las mujeres USD 884,82, durante el transcurso del año 2020. Y, además, el 68,85 % de los beneficiarios retiraron menos de USD 2.000 durante el mismo año y la tabla 6.26 muestra la distribución de los retiros de la cesantía por género.

## 6.2.9 Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales

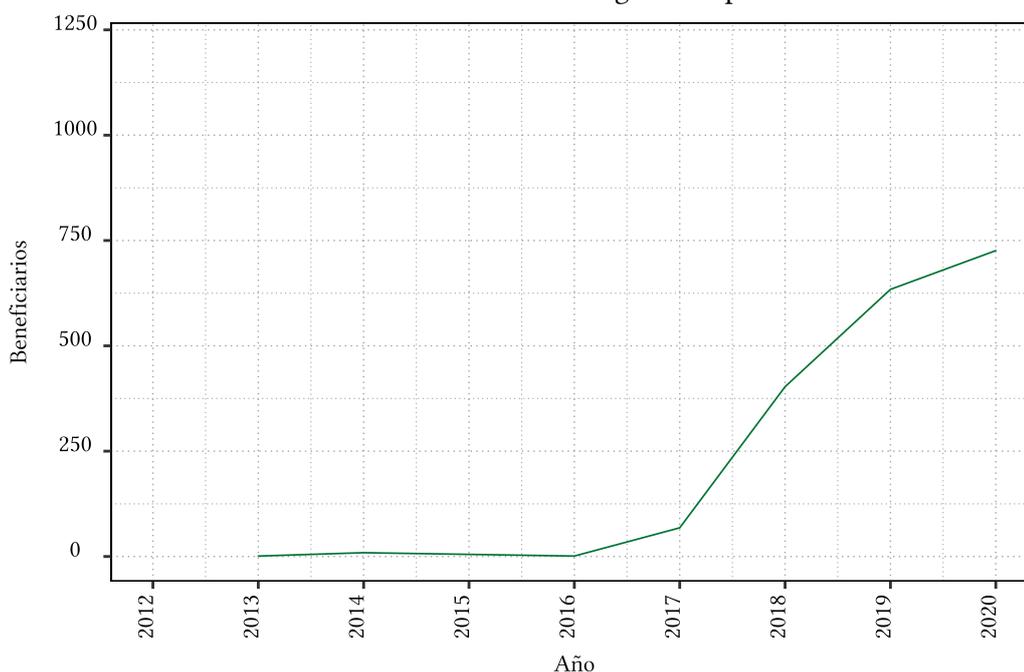
En caso de obligaciones patronales, el afiliado tiene la opción de realizar un cruce de Fondos de Cesantía a través de la página web del IESS y la evolución histórica de beneficiarios y beneficios por cruce de fondos se presentan en la tabla 6.27 y la figura 6.23.

Tabla 6.27: Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por cruce de fondos de cesantía con obligaciones patronales

Año	Beneficiarios	Porcentaje de crecimiento (%)	Beneficio anual pagado (USD)	Porcentaje de crecimiento (%)
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

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Figura 6.23: Evolución histórica de la población beneficiaria y beneficios por cruce de fondos de Cesantía con obligaciones patronales

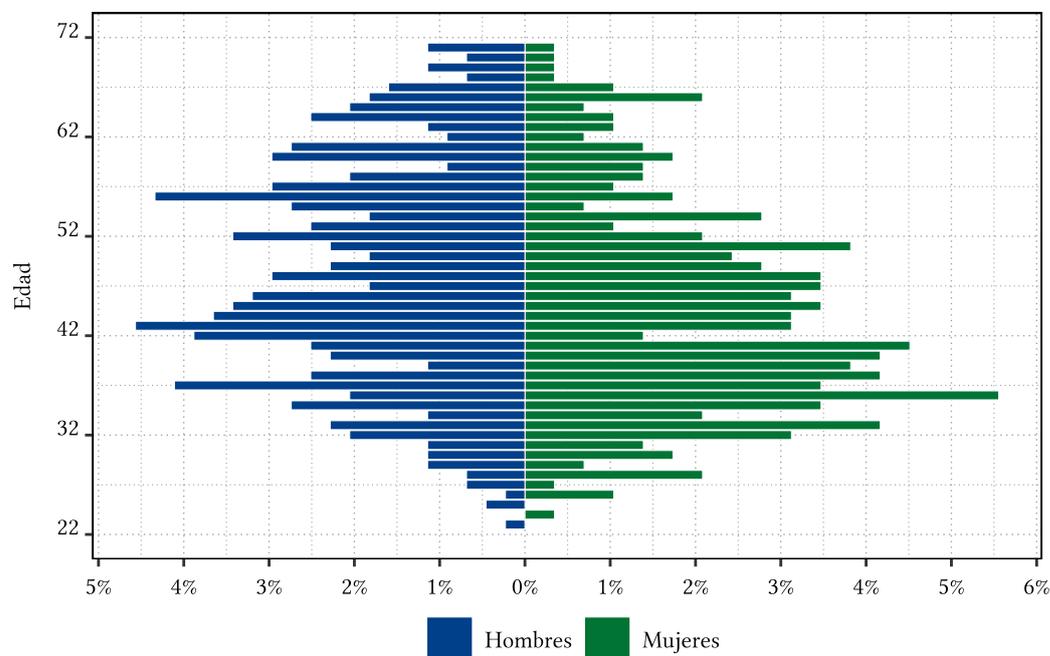


Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Durante el año 2020, 726 afiliados realizaron el cruce de obligaciones patronales con sus fondos de cesantía, de los cuales 438 (60,33 %) son hombres y 288 (39,67 %) son mujeres, y esto representó un crecimiento del 14,51 %, respecto al año anterior (2019). Durante el mismo año, los afiliados cancelaron USD 1.593.552,94 de obligaciones patronales con sus fondos de cesantía, la mayoría de los montos pagados (USD 1.150.104,06 (72,17 %)) realizaron afiliados de

género masculino; en cambio, las afiliadas solo pagaron USD 443.448,88, lo que representa el 27,83 % del total.

Figura 6.24: Distribución de la población de beneficiarios por cruce de fondos de Cesantía con obligaciones patronales en 2020, por edad y sexo



Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

La edad promedio de los afiliados hombres que realizaron cruce de fondos de Cesantía es 48,65 años y 44,58 años en las mujeres. La pirámide poblacional de los afiliados que emplearon de este mecanismo de pago de obligaciones patronales se presenta en la figura 6.24.

Tabla 6.28: Distribución de los montos pagados por cruce de fondos de Cesantía con obligaciones patronales en 2020

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Porcentaje (%)	Beneficiarias	Porcentaje (%)	Beneficiarios	Porcentaje (%)
(\$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

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

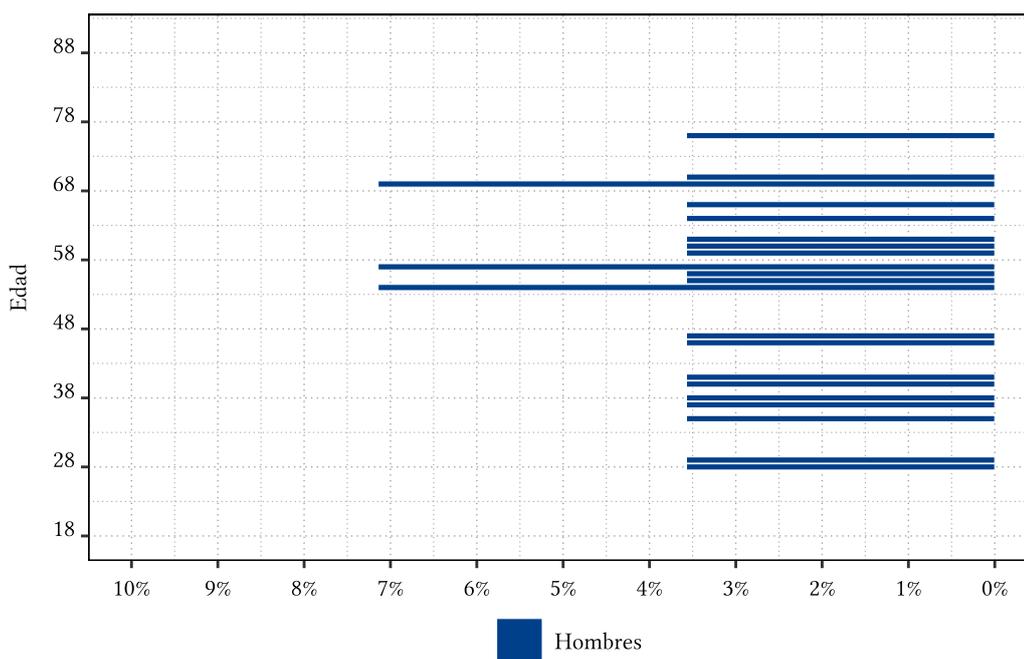
En promedio, los afiliados hombres cancelaron aportes patronales por USD 2.625,75 y las mujeres USD 1.539,75, utilizando esta forma de pago, durante el transcurso del año 2020. El 73,56 % de los beneficiarios pagaron menos de USD 2.000; aunque se registran pagos de hasta USD 46.161 (ver tabla 6.28).

### 6.2.10 Del retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera

Los trabajadores de la industria azucarera son los únicos afiliados con una tasa diferenciada de cotización al Seguro de Cesantía General y Adicional (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* [16].

Durante el año 2020, 28 trabajadores de la industria azucarera retiraron sus fondos de cesantía, los cuales en su totalidad eran varones, debido a la naturaleza de su trabajo y retiraron USD 55.975,39 de sus fondos. La pirámide poblacional de los beneficiarios se encuentra en la figura 6.25.

Figura 6.25: Distribución de la población de beneficiarios por cesantía del afiliado de la industria azucarera en 2020, por edad y sexo



Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

Tabla 6.29: Distribución de los montos pagados por cesantía del afiliado de la industria azucarera en 2020, por edad y sexo

Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Porcentaje (%)	Beneficiarias	Porcentaje (%)	Beneficiarios	Porcentaje (%)
(\$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

continúa...



Rango:	Masculino		Femenino		Total	
	Beneficiarios	Porcentaje (%)	Beneficiarias	Porcentaje (%)	Beneficiarios	Porcentaje (%)
(\$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

Fuente: Base de datos del Seguro de Cesantía General y Adicional  
Elaborado: DAIE

En promedio, se retiraron USD 1.999,12 y el 50 % de los beneficiarios retiraron menos de USD 1.000 y la tabla 6.22 muestra la distribución de los retiros de la cesantía por género durante el año 2020.

## 7 Modelo actuarial

El modelo actuarial es la base técnica fundamental de este estudio. Para su desarrollo se ha considerado las técnicas actuariales más actualizadas a nivel internacional, que se describen en esta sección.

### 7.1 Notación

Antes de proceder con los análisis, es necesario consolidar la notación que se utilizará a lo largo del presente documento. Muchos de los símbolos aquí presentados, son parte de la notación actuarial aceptada a nivel internacional<sup>1</sup>.

$\sum_{i=1}^n x_i$  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  $X$ .

$\sigma_X^2$  Varianza empírica de las observaciones de la variable aleatoria  $X$ .

$X_{pn}$  Percentil  $n$ -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.

$\omega$  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.

---

<sup>1</sup>Más detalles al respecto se pueden consultar en obras como Bowers et al. [3], Dickson et al. [19], Li y Ng [22] y Ross [27] o Ash [2].



- $\mu_{t,g,x}^{i,j}$  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  $t$ .
- $$l_{t,g,x} = (l_{t,g,x}^1, \dots, l_{t,g,x}^n)'$$
- $\phi_{g,x}$  Probabilidad de cotizar al Seguro de Cesantía y Desempleo, dado que cotiza al SGO.
- $F_{t,g,x}$  Fondo disponible que disponían todos los afiliados de edad  $x$ , sexo  $g$  en el tiempo  $t$
- para retirar en sus cuentas individuales, antes de egresos.
- $\bar{F}_{t,g,x}$  Fondo disponible promedio que disponía un afiliado de edad  $x$ , sexo  $g$  en el año  $t$
- para retirar por cesantía, antes de egresos.
- $C_{t,g,x}$  Saldo al 31 de diciembre de los valores acumulados en las cuentas de todos los afiliados
- de edad  $x$ , sexo  $g$  en el año  $t$ .
- $i_a$  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 auxilio para funerales.
- $i_q$  Tasa pasiva referencial.
- $v$  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  $t$ .

## 7.2 Selección del modelo actuarial

Durante el transcurso natural de la vida, la población amparada por el Seguro de Cesantía General y Adicional puede atravesar diferentes situaciones que denominamos *estados*, tales como afiliación, no-afiliación, jubilación por vejez, jubilación por invalidez y muerte.

El cambio de un individuo desde un estado a otro, lo denominamos *transición* y el proceso se realiza con la *salida* de un estado y *entrada* a otro. Una hipótesis importante, verificada con la información estadística disponible y basada en la propia naturaleza de los eventos analizados, es que el cambio de estados se realiza de forma aleatoria para de cada uno de los individuos observados.

En el modelo demográfico, se mide el paso de un estado a otro, mediante las *tasas de transición*, que permiten cuantificar el número aleatorio de entradas y salidas de cada estado considerado. Las tasas de transición están principalmente determinadas por tres variables: tiempo (o fecha) de ocurrencia del evento, sexo, y edad.

Con base en las tasas de transición, construimos un modelo matemático actuarial conocido como *modelo markoviano a tiempo continuo*. Este tipo de modelo es ampliamente utilizado en el análisis de muchos tipos de seguros sociales que cubren contingencias relacionadas con el proceso de la vida humana, como se puede constatar en referencias bibliográficas que soportan su aplicación y sustento teórico, entre estas Dickson et al. [19], Li y Ng [22], Bowers et al. [3], Denuit y Robert [18] y Norberg [24] o Norris [25].

Los *estados* que describirán nuestro modelo, los definimos y notamos de la manera siguiente:

- 1 = económicamente activo no afiliado;
- 2 = afiliado activo;
- 3 = afiliado inactivo;
- 4 = pensionado por vejez;
- 5 = pensionado por invalidez;
- 6 = muerto;



- 7 = pensionado de montepío viudas del Seguro de IVM;
- 8 = pensionado de montepío huérfanos del Seguro de IVM;
- 9 = dependientes cónyuges;
- 10 = dependientes hijos;

Además de los estados antes señalados anteriormente, se consideran otros estados “no markovianos” que pueden ser visitados por los afiliados, pensionistas y derechohabientes sin perder necesariamente su estatus como tales. Se establece la siguiente notación para distinguir a los beneficiarios del Seguro de Cesantía General y Adicional por cada motivo que originó su derecho al retiro de sus fondos de cesantía, según lo establece el Reglamento General del Seguro de Cesantía y Seguro de Desempleo:

- 11 = del retiro de la cesantía del afiliado cesante;
- 12 = del retiro de la cesantía del jubilado;
- 13 = débito automático por ejecución de las garantías constituidas en créditos quirografarios en el BIESS;
- 14 = parte variable del Seguro de Desempleo;
- 15 = del retiro de la cesantía del afiliado sin relación de dependencia y del afiliado del régimen Especial del Seguro Voluntario
- 16 = derechohabientes en caso de fallecimiento del afiliado;
- 17 = cruce de fondos de cesantía con obligaciones patronales;
- 18 = del retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera;
- 19 = del retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad; y
- 20 = reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos.

### 7.3 Modelo markoviano continuo

El modelo markoviano continuo está basado en un conjunto de *matrices de transición*, construidas en base a las tasas de transición de estados, las cuales satisfacen la ecuación diferencial de Kolmogorov–Chapman<sup>2</sup>.

Este modelo está completamente determinado cuando la *matriz de fuerzas de transición*  $\mathbf{U}_{t,g,x}$  es especificada y la condición inicial  $\mathbf{P}_{t,g,x}(0) = I$  es establecida:

$$\frac{d\mathbf{P}_{t,g,x}(s)}{ds} = \mathbf{U}_{t,g,x} \mathbf{P}_{t,g,x}(s), \quad \forall s \in [0,1) \quad (7.1)$$

<sup>2</sup>Ver por ejemplo Norris [25] o Denuit y Robert [18].

La matriz de fuerzas de transición, según lo observado tendrá la siguiente estructura triangular superior:

$$\mathbf{U}_{t,g,x} = \begin{bmatrix} \mu_{t,g,x}^{1,1} & \mu_{t,g,x}^{1,2} & 0 & 0 & 0 & \mu_{t,g,x}^{1,6} \\ 0 & \mu_{t,g,x}^{2,2} & \mu_{t,g,x}^{2,3} & \mu_{t,g,x}^{2,4} & \mu_{t,g,x}^{2,5} & \mu_{t,g,x}^{2,6} \\ 0 & \mu_{t,g,x}^{3,2} & \mu_{t,g,x}^{3,3} & 0 & 0 & \mu_{t,g,x}^{3,6} \\ 0 & 0 & 0 & \mu_{t,g,x}^{4,4} & 0 & \mu_{t,g,x}^{4,6} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \mu_{t,g,x}^{5,5} & \mu_{t,g,x}^{5,6} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (7.2)$$

Entonces, la solución de la ecuación 7.1 se calcula aplicando el método de Cox–Miller<sup>3</sup>, basado en la descomposición en valores propios de la matriz  $\mathbf{U}_{t,g,x}$ :

$$\mathbf{U}_{t,g,x} = \mathbf{V}_{t,g,x} \mathbf{D}_{t,g,x} \mathbf{W}_{t,g,x} \quad (7.3)$$

en donde  $\mathbf{D}_{t,g,x}$  es la matriz diagonal compuesta por los valores propios de  $\mathbf{U}_{t,g,x}$ .

Así también, se obtiene la solución de tipo exponencial para las probabilidades de transición:

$$\mathbf{P}_{t,g,x}(s) = \exp(s \mathbf{U}_{t,g,x}) = \mathbf{V}_{t,g,x} \exp(s \mathbf{D}_{t,g,x}) \mathbf{W}_{t,g,x} \quad (7.4)$$

Para simplificar la notación, en donde no haya lugar a confusión, representamos  $\mathbf{P}_{t,g,x}(1)$  como  $\mathbf{P}_{t,g,x}$ ; y, la probabilidad  $p_{t,g,x}^{i,j}(1)$ , de cualquier transición desde el estado  $i$  hacia el estado  $j$  se simplifica con  $p_{t,g,x}^{i,j}$

Las fuerzas de transición pueden ser estimadas mediante un proceso de maximización del logaritmo de la función de verosimilitud (*log-likelihood*) que después de algunas simplificaciones se reduce a la expresión siguiente:

$$\ell(\mu_{t,g,x}^{i,j}) = \sum_{t,g,x} \sum_{j \neq i} \log(\mu_{t,g,x}^{i,j}) N_{t,g,x}^{i,j} - \mu_{t,g,x}^{i,j} ER_{t,g,x}^i \quad (7.5)$$

Como resultado de maximizar la función  $\ell$  respecto de las fuerzas de transición  $\mu_{t,g,x}^{i,j}$  resulta el estimador:

$$\hat{\mu}_{t,g,x}^{i,j} = \frac{N_{t,g,x}^{i,j}}{ER_{t,g,x}^i} \quad (7.6)$$

Usualmente, los estimadores de  $\mu_{t,g,x}^{i,j}$  no presentan un comportamiento adecuado, que por ejemplo, preserve criterios de monotonía con respecto a la edad  $x$ . Por tal razón, utilizaremos algunos métodos numéricos de alisamiento basados en modelos de regresión local o splines cúbicos. Más adelante detallaremos algunos resultados de la estimación de fuerzas de transición y su alisamiento para cada uno de los casos en estudio.

<sup>3</sup>Ibidem.



La estimación de fuerzas de transición de manera dinámica en el tiempo requiere disponer de bases de datos consistentes que mantengan información histórica de períodos extensos. Sin embargo, la información disponible para este estudio no presenta un nivel adecuado de consistencia en años pasados, en el mejor de los casos se dispone de datos sólidos de diez años atrás, lo cual no es suficiente para construir un modelo dinámico. Por tal razón, para ciertas tasas de transición hemos optado por asumir que las fuerzas de transición constantes en el tiempo.

Las fuerzas de transición que consideraremos estáticas, eliminando la variable  $t$  ya que no dependerán del tiempo, corresponden a:

- Fuerza de transición desde económicamente activo no afiliado hacia afiliado activo:  $\mu_{t,g,x}^{1,2} = \mu_{g,x}^{1,2}$ .
- Fuerza de transición desde afiliado activo hacia pensionado por vejez:  $\mu_{t,g,x}^{2,3} = \mu_{g,x}^{2,3}$ ; y
- Fuerza de transición desde afiliado activo hacia pensionado por invalidez:  $\mu_{t,g,x}^{2,4} = \mu_{g,x}^{2,4}$ .

En cambio, las fuerzas de transición de mortalidad (transiciones hacia el estado muerto), se consideran bajo un modelo dinámico como se explica más adelante.

El estimador estático independiente del tiempo que se ha utilizado para determinar la fuerza de transición estática viene dado por la expresión siguiente:

$$\hat{\mu}_{g,x}^{i,j} = \frac{\sum_{t=2012}^{2020} N_{t,g,x}^{i,j}}{\sum_{t=2012}^{2020} ER_{t,g,x}^i} \quad (7.7)$$

El estimador de las fuerzas de transición que se introduce en la ecuación 7.6, como cualquier estimador, está sujeto a variaciones por falta de información o valores extremos observados que no marcan la tendencia del grupo de fuerzas de transición. Por tanto, adicionalmente a la estimación se realiza un proceso de alisamiento de las tasas; y, así asegurar comportamientos según la tendencia de valores observados.

En este estudio hemos utilizado ampliamente el alisamiento basado en splines cúbicos, así como está descrito en Hastie y Tibshirani [21]. Para mantener cierto comportamiento de positividad en la fuerza de transición hemos optado por alisar el logaritmo de la fuerza de transición  $\log(\hat{\mu}_{g,x}^{i,j})$ . Así para cada sexo  $g$  se ha resuelto el problema de optimización asociado a los splines cúbicos, tomando como fuerza de transición el minimizador del problema de optimización.

$$\log(\tilde{\mu}_{g,x}^{i,j}) = \arg \min_f \sum_{x=0}^{\omega} w_{g,x} (\log(\hat{\mu}_{g,x}^{i,j}) - f(x))^2 + \lambda \int_0^{\omega} \left( \frac{d^2 f}{dx^2}(x) \right)^2 dx \quad (7.8)$$

El problema anterior es discretizado y la selección del tamaño de la base en la aproximación es realizada en función del número de puntos a interpolar, el nivel de alisamiento en derivadas de orden superior y del comportamiento monótono esperado en la fuerza de transición. Los pesos  $w_{g,x}$  son iguales al valor de exposición al riesgo  $ER_{g,x}$  para ese sexo  $g$  y edad  $x$ .

### 7.3.1 Fuerza de transición de económicamente activo no afiliado a afiliado activo ( $1 \rightarrow 2$ )

La estimación de la fuerza de transición requiere conocer el porcentaje de la *población económicamente activa* (PEA) que no está afiliada. Para hacer este cálculo se necesita un estimador de la PEA y el porcentaje de afiliados activos. Consideramos que un buen estimador de la PEA es provisto por la ONU, siendo este un indicador robusto sustentado en reportes de estadísticas nacionales.

Se dispone de información de ingresos a partir del año 2010 hasta el 2020, esta información no es suficiente para crear una fuerza de transición dinámica de ingreso que dependa del tiempo, pero si es suficiente como para estimar una fuerza de transición constante.

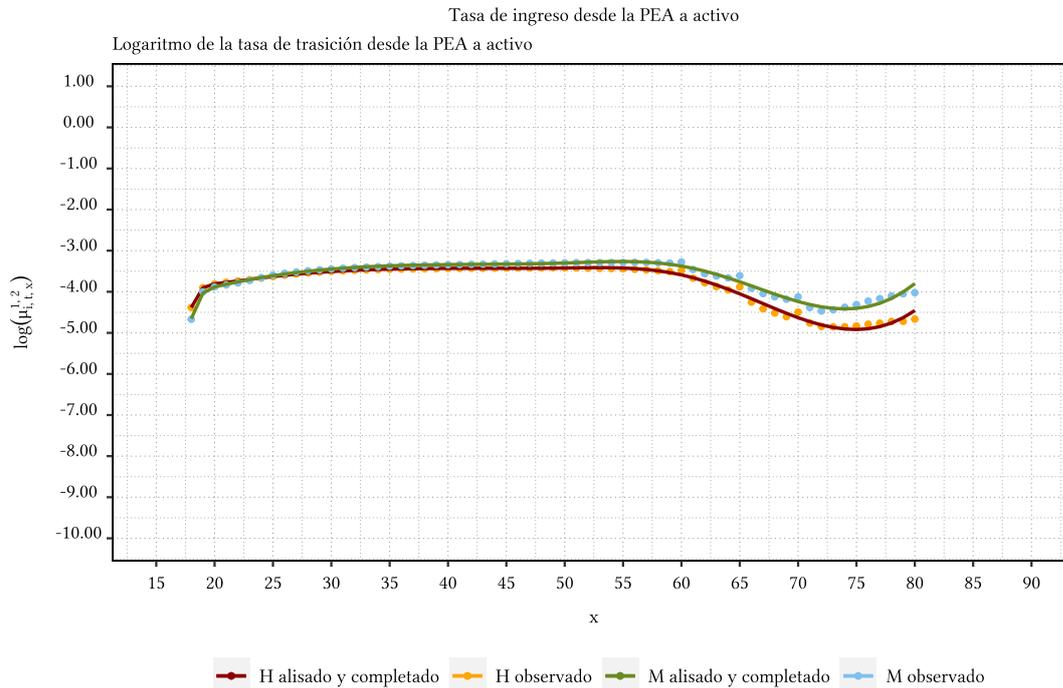
La población de expuestos al riesgo que es susceptible de ser afiliada  $ER_{t,g,x}^1$  con  $t \in \{2010, \dots, 2020\}$  es estimada a partir de la PEA descontando el número de afiliados activos.

$$ER_{t,g,x}^1 = PEA_{t,g,x} - l_{t,g,x}^2 - l_{t,g,x}^3 \quad (7.9)$$

Para el numerador se toma el número de nuevos ingresos  $N_{t,g,x}^{1,2}$  en el tiempo  $t \in \{2010, \dots, 2020\}$ , por cada sexo  $g$  y edad  $x$ . A continuación, en las siguientes figuras se muestran los resultados de la estimación de la fuerza de transición de entradas  $\hat{\mu}_{g,x}^{1,2}$  y su respectivo alisamiento  $\tilde{\mu}_{g,x}^{1,2}$ .



Figura 7.1: Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada,  $\mu_{t,g,x}^{1,2}$



Elaborado: DAIE

### 7.3.2 Fuerza de transición de económicamente activo no afiliado a muerto ( $1 \rightarrow 6$ )

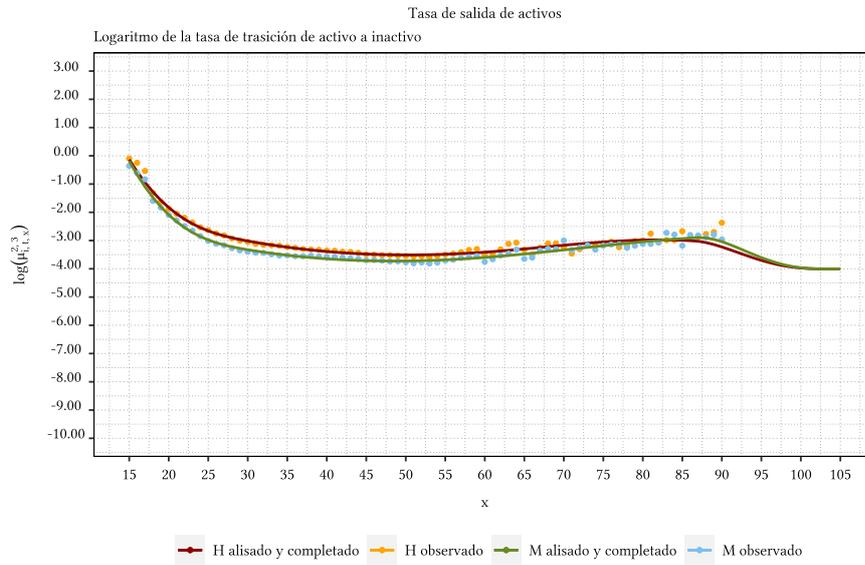
Para modelar la mortalidad de no afiliados, incluyendo a dependientes y futuros montepíos, se ha considerado prudente utilizar las tablas de mortalidad proyectadas por la ONU, para mayor referencia sobre las mismas puede referirse a United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division [30].

Así por tanto la fuerza de transición a muerto para los activos, dependientes y montepíos, es determinada mediante el siguiente cálculo.

$$\mu_{t,g,x}^{1,5} = -\log(1 - q_{t,g,x}^{onu}) \quad (7.10)$$

### 7.3.3 Fuerza de transición de afiliado activo a afiliado inactivo ( $2 \rightarrow 3$ )

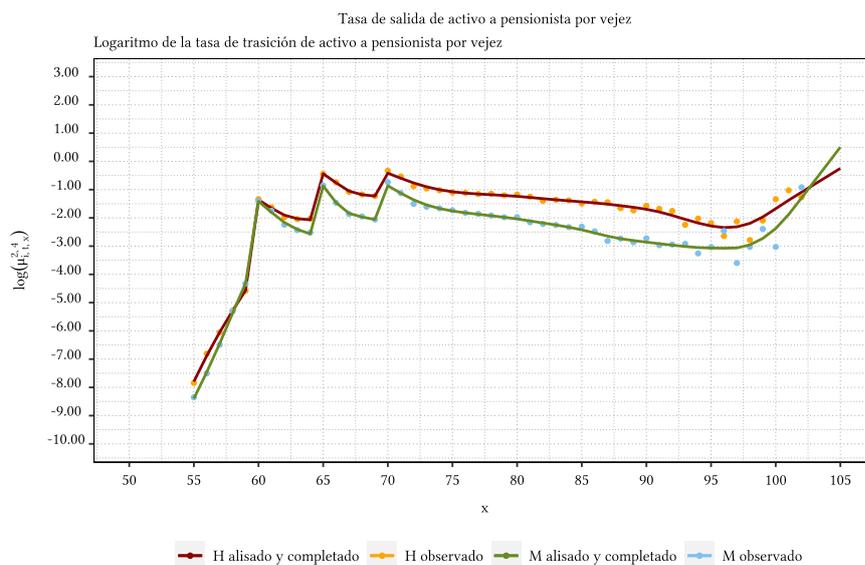
Los resultados de la estimación y alisamiento tomando en cuenta las consideraciones descritas anteriormente.

Figura 7.2: Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada,  $\mu_{t,g,x}^{2,3}$ 

Elaborado: DAIE

### 7.3.4 Fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por vejez ( $2 \rightarrow 4$ )

Los resultados de la estimación y alisamiento tomando en cuenta las consideraciones descritas anteriormente.

Figura 7.3: Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada,  $\mu_{t,g,x}^{2,4}$ 

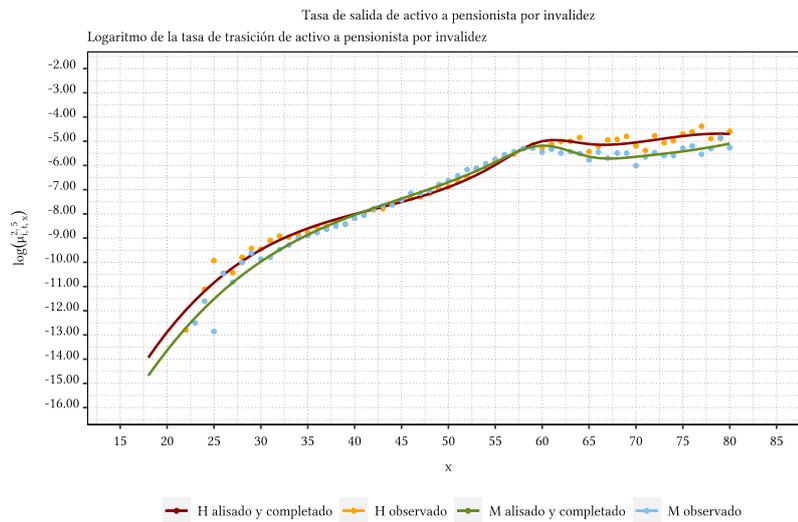
Elaborado: DAIE



### 7.3.5 Fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por invalidez (2 → 5)

Los resultados de la estimación y alisamiento tomando en cuenta las consideraciones descritas en la sección 7.3.

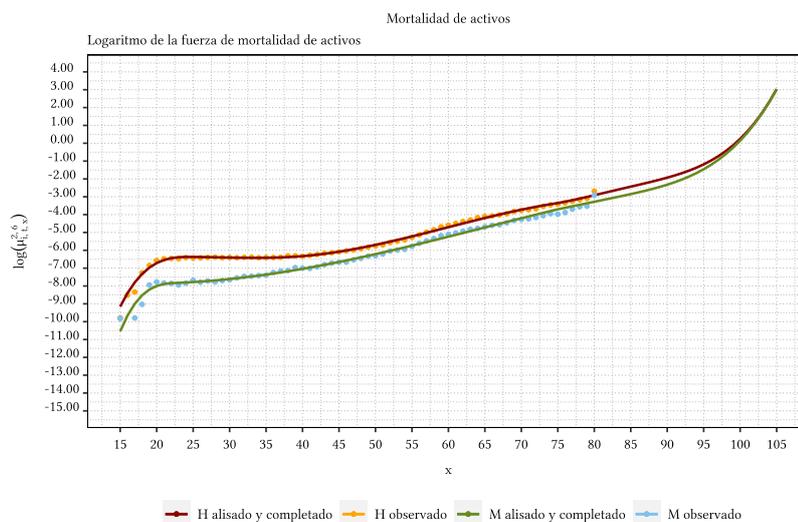
Figura 7.4: Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada,  $\mu_{t,g,x}^{2,5}$



Elaborado: DAIE

### 7.3.6 Fuerzas de transición de mortalidad para activos (2 → 6)

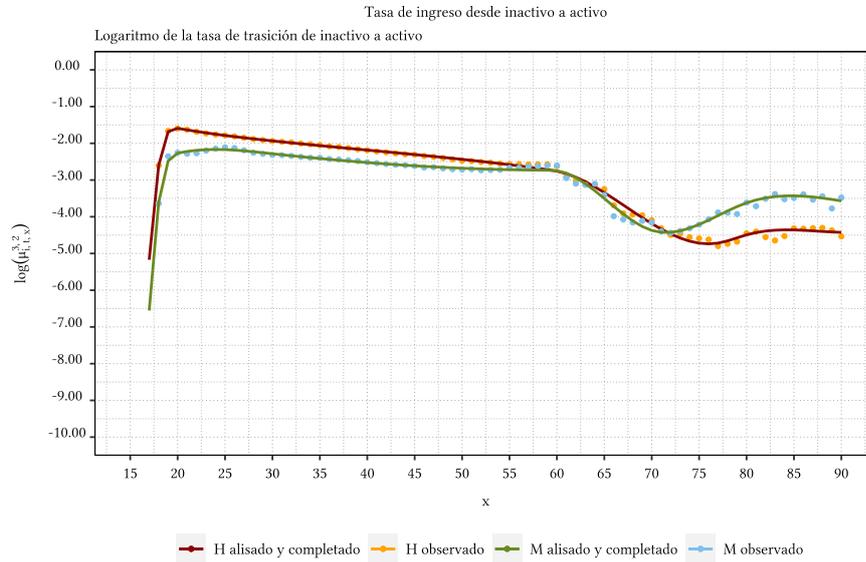
Figura 7.5: Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada,  $\mu_{t,g,x}^{2,6}$



Elaborado: DAIE

### 7.3.7 Fuerzas de transición de afiliado inactivo a afiliado activo ( $3 \rightarrow 2$ )

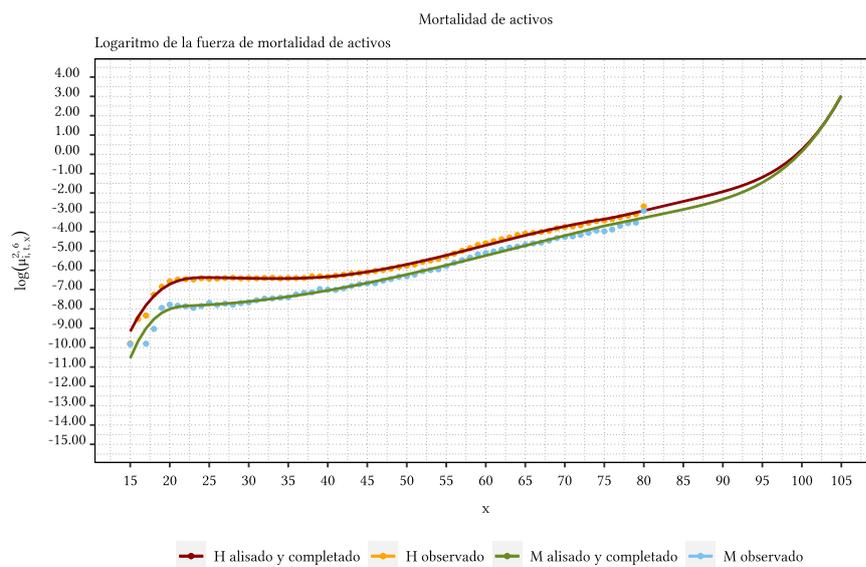
Figura 7.6: Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada,  $\mu_{t,g,x}^{3,2}$



Elaborado: DAIE

### 7.3.8 Fuerzas de transición de mortalidad para afiliados inactivos ( $3 \rightarrow 6$ )

Figura 7.7: Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada,  $\mu_{t,g,x}^{3,6}$



Elaborado: DAIE



### 7.3.9 Fuerzas de transición de mortalidad para pensionistas de vejez (4 → 6)

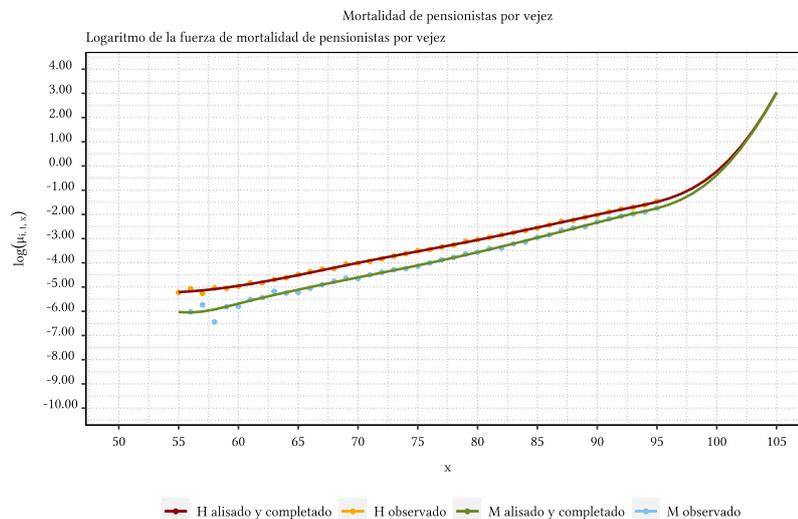
Empleando la misma metodología de estimación, las fuerzas de transición a muerto para activos, pensionistas de vejez y pensionistas de invalidez fueron estimadas de forma estática utilizando la información histórica de la que dispone la DAIE. Bajo las consideraciones antes descritas en la sección 7.3 y 7.7.

Con  $i$  tomando valores en los estados 2, 3, 4, correspondientes a activos, pensionistas de vejez y pensionistas de invalidez. Las fuerzas de transición a muerto fueron alisadas utilizando la metodología descrita en la sección 7.3.

En la necesidad de generar proyecciones de población que contemplen el incremento de la esperanza de vida se consideró ajustar las probabilidades de mortalidad tomando en cuenta la información provista por United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division [30]. La metodología consiste en utilizar las variaciones de mortalidad resultantes por las proyecciones de la ONU.

$$\zeta_{t,g,x} = \frac{q_{t+1,g,x}^{onu}}{q_{t,g,x}^{onu}} \quad (7.11)$$

Figura 7.8: Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada,  $\mu_{t,g,x}^{4,6}$



Elaborado: DAIE

Se utiliza las variaciones  $\zeta_{t,g,x}$  para afectar las probabilidades de mortalidad resultantes de la estimación inicial; la iteración inicia con  $q_{0,g,x}^{i,5} = q_{g,x}^{i,5} = 1 - \exp(-\mu_{g,x}^{i,5})$  y para tiempos futuros  $t > 0$  se realiza el siguiente cálculo para actualizar la probabilidad de muerte.

$$q_{t+1,g,x}^{i,5} = \zeta_{t,g,x} q_{t,g,x}^{i,5}, \quad \forall t > 0 \quad (7.12)$$

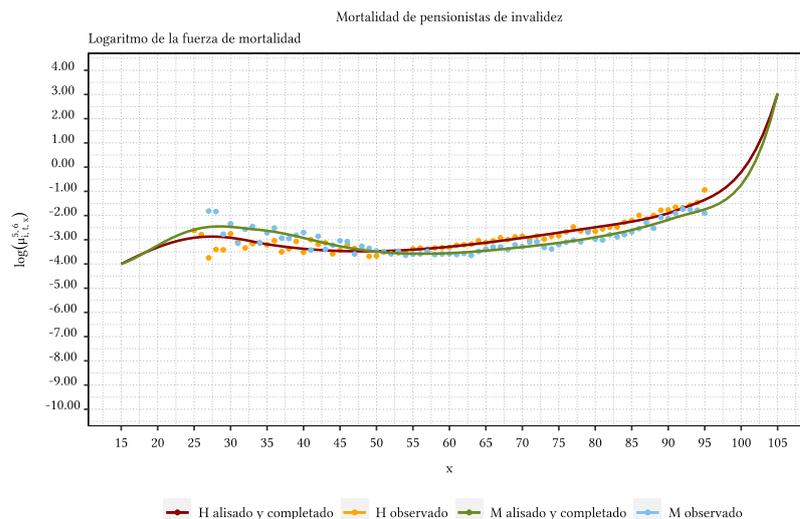
Para recuperar la fuerza de transición de mortalidad dinámica, se empleó la relación para los

decrementos independientes para  $i \in \{2,3,4\}$ .

$$\mu_{t,g,x}^{i,5} = -\log(1 - q_{t,g,x}^{i,5}) \quad (7.13)$$

### 7.3.10 Fuerzas de transición de mortalidad para pensionistas de invalidez ( $5 \rightarrow 6$ )

Figura 7.9: Logaritmo de la fuerza de transición, estimada y alisada,  $\mu_{t,g,x}^{5,6}$



## 7.4 Modelo demográfico

Empleando el modelo markoviano de transición, procedemos a generar la proyección de la población amparada por el Seguro de Cesantía General y Adicional.

El punto de partida es la estructura de la población inicial definida por  $l_{0,g,x}$ , para cada uno de los sexos  $g$  y edades  $x$  en el tiempo  $t = 0$ . Esta población inicial es un dato conocido que proviene de las bases de datos estadísticos del IESS, para cada grupo de personas aseguradas a la fecha corte del estudio.

Luego, procedemos a realizar un proceso recursivo, partiendo con  $t = 0$  y usando la siguiente



iteración en el tiempo:

$$\begin{bmatrix} l_{t+1,g,x+1}^1 \\ l_{t+1,g,x+1}^2 \\ l_{t+1,g,x+1}^3 \\ l_{t+1,g,x+1}^4 \\ l_{t+1,g,x+1}^5 \\ l_{t+1,g,x+1}^6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_{t,g,x}^{1,1} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ p_{t,g,x}^{1,2} & p_{t,g,x}^{2,2} & p_{t,g,x}^{3,2} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & p_{t,g,x}^{2,3} & p_{t,g,x}^{3,3} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & p_{t,g,x}^{2,4} & p_{t,g,x}^{3,4} & p_{t,g,x}^{4,4} & 0 & 0 \\ 0 & p_{t,g,x}^{2,5} & p_{t,g,x}^{3,5} & 0 & p_{t,g,x}^{5,5} & 0 \\ p_{t,g,x}^{1,6} & p_{t,g,x}^{2,6} & p_{t,g,x}^{3,6} & p_{t,g,x}^{4,6} & p_{t,g,x}^{5,6} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} l_{t,g,x}^1 \\ l_{t,g,x}^2 \\ l_{t,g,x}^3 \\ l_{t,g,x}^4 \\ l_{t,g,x}^5 \\ l_{t,g,x}^6 \end{bmatrix} \quad (7.14)$$

Seguidamente, ajustamos la población económicamente activa no afiliada tomando en cuenta la proyección de la PEA, descontando los individuos que se mantienen en los estados 1, 2 y 3.

$$l_{t+1,g,x}^1 = l_{t+1,g,x}^1 + \text{máx} (PEA_{t+1,g,x} - l_{t+1,g,x}^1 - l_{t+1,g,x}^2 - l_{t+1,g,x}^3, 0) \quad (7.15)$$

Las siguientes variables se calculan para mantener un registro del número de transiciones, para luego poder estimar beneficios debidos por cambios de estado, e.g. cesantías o auxilio de funerales. Así para cada estado  $i, j \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  con  $i \neq j$ :

$$l_{t,g,x}^{i,j} = p_{t,g,x}^{i,j} l_{t,g,x}^i \quad (7.16)$$

## 7.5 Estructura actuarial

Para realizar los cálculos actuariales que nos permitan evaluar la situación financiera del Seguro de Cesantía General y Adicional, en el horizonte de estudio, se define primeramente la estructura actuarial sustentada en tres componentes:

1. Sistema de financiamiento,
2. Esquema de prestaciones; y,
3. Régimen demográfico.

A continuación, se detalla cada uno de estos componentes.

### 7.5.1 Sistema de financiamiento

Según lo dictamina el artículo 4 de la *Resolución No. C.D. 518 [17]*, el fondo acumulado de la cesantía se mantiene como una cuenta individual de cada afiliado integrado por el 3 %, hasta el mes de febrero del año 2016. A partir del mes de marzo de 2016, la cuenta individual de cesantía de cada afiliado estará constituido por la tasa del 2 % del aporte personal de los trabajadores, obreros o servidores en relación de dependencia afiliados al IESS.

Estos fondos se mantendrán registrados en la cuenta individual de cesantía de cada uno de sus beneficiarios con sus respectivos rendimientos financieros; por lo que el Seguro de Cesantía General y Adicional tiene un **sistema de financiamiento de capitalización individual**.

### 7.5.2 Esquema de prestaciones

El Reglamento General del Seguro de Cesantía General y Adicional y Seguro de Desempleo establecen las diferentes causales que originan el derecho del afiliado a retirar los valores acumulados en su cuenta individual por aportaciones y sus rendimientos ganados según la tasa pasiva referencial vigente, según lo establece el artículo 6 de su reglamento. Por lo tanto, consideramos que las prestaciones se otorgan bajo un **esquema de prestaciones definidas**.

### 7.5.3 Régimen demográfico

La segunda disposición general de la *Resolución No. C.D. 518 [17]* 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.

Del punto de vista de control de la liquidez del seguro, consideramos importante incluir los flujos de ingresos y egresos financieros causados por las generaciones presentes y futuras. Por esta razón, consideramos en este estudio un **régimen demográfico de grupo abierto**.



## 7.6 Flujos de ingresos y egresos financieros, y fondos disponibles de las cuentas individuales

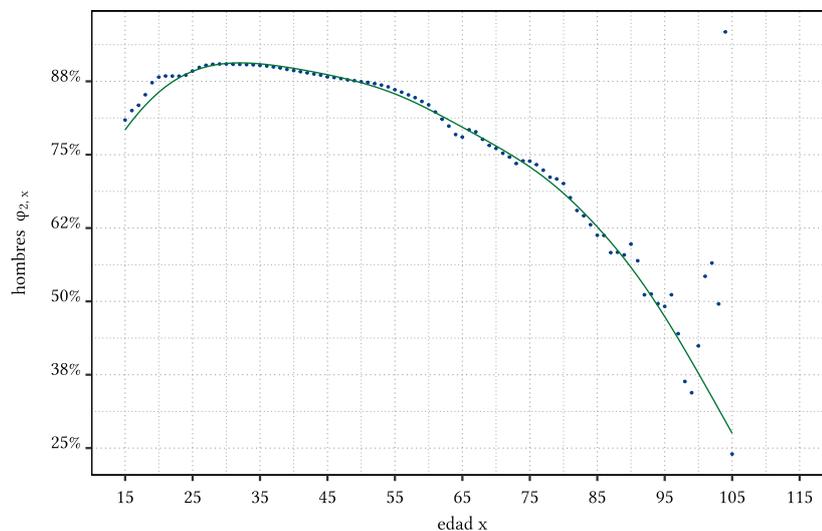
### 7.6.1 Flujo de ingresos

Para efectos de otros cálculos, como se verá más adelante, es importante mantener un registro de la evolución de la masa salarial al tiempo  $t$  de los cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional, la cual está dada por:

$$M_t = \sum_{g=1}^2 \sum_{x=0}^{\omega} \phi_{g,x} S_{t,g,x} l_{t,g,x}^2 \quad (7.17)$$

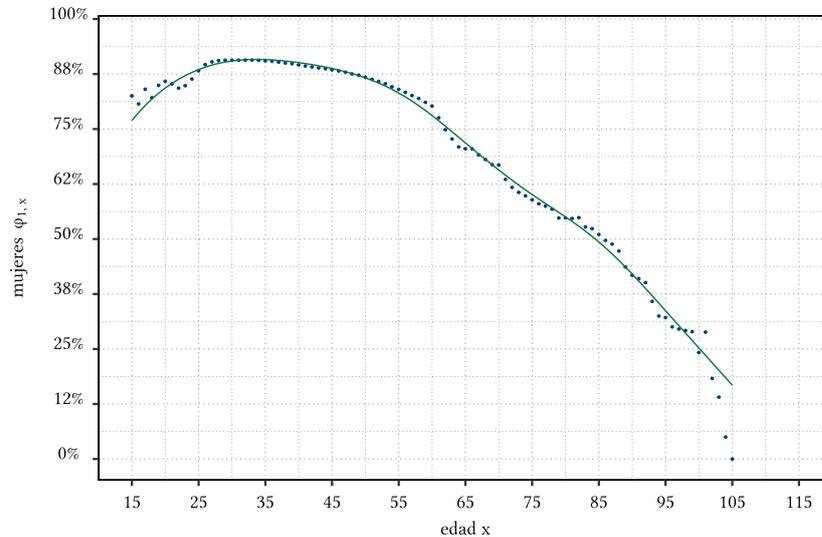
donde:  $\phi_{g,x}$  es el porcentaje que representa la masa salarial del Seguro de Cesantía General y Adicional, respecto a la masa salarial del SGO. En las figuras 7.10 y 7.11, se presentan los porcentajes que representa la masa salarial del Seguro de Cesantía General y Adicional, respecto a la masa salarial del SGO, para hombres y mujeres, respectivamente.

Figura 7.10: Porcentaje que representa la masa salarial del Seguro de Cesantía General y Adicional, respecto a la masa salarial del SGO, para hombres



Elaborado: DAIE

Figura 7.11: Porcentaje que representa la masa salarial del Seguro de Cesantía General y Adicional, respecto a la masa salarial del SGO, para mujeres



Elaborado: DAIE

Los ingresos del Seguro de Cesantía General y Adicional provienen principalmente de los aportes de los afiliados, conforme a los porcentajes de aportación establecidos en el artículo 4 de la *Resolución No. C.D. 518* [17] (ver la sección 3.4).

Las siguientes expresiones establecen las componentes de los aportes personales de los afiliados cotizantes al Seguro de Cesantía General y Adicional,  $A_t^2$ , para cada año  $t$ :

$$A_t^2 = \sum_{g=1}^2 \sum_{x=0}^{\omega} \pi_t^{2,per} \varphi_{g,x} S_{t,g,x} l_{t,g,x}^2 \quad (7.18)$$

$$(7.19)$$

donde  $S_{t,g,x}$  es el salario promedio correspondiente a las personas de sexo  $g$  y con edad  $x$  en el año 2020; el valor  $\pi_t^2$  representa el porcentaje de aportación al Seguro de Cesantía General y Adicional.

### 7.6.2 Flujo de egresos por pago de beneficios

Se estima el flujo de los egresos prestacionales de los beneficiarios de edad  $x$  y sexo  $g$  en el tiempo  $t$  por un motivo  $i \in \{11, \dots, 20\}$ ,  $B_{t,g,x}^i$ , con la siguiente expresión:

$$B_{t,g,x}^i = f_{g,x}^i (A_{t,g,x}^2 + (1 + i_q) C_{t-1,g,x-1}) \quad (7.20)$$



con

$$C_{t,g,x} = (1 + i_q) C_{t-1,g,x-1} + A_{t,g,x}^2 - B_{t,g,x}, \quad (7.21)$$

$$f_{g,x}^i = \frac{\sum_{t=2012}^{2020} B_{t,g,x}^i}{\sum_{t=2012}^{2020} C_{t,g,x} + \sum_{t=2012}^{2020} B_{t,g,x}} \quad y \quad (7.22)$$

$$B_{t,g,x} = \sum_{i=11}^{20} B_{t,g,x}^i, \quad (7.23)$$

donde:  $A_{t,g,x}^2$  es el aporte en el año  $t$  de los afiliados del Seguro de Cesantía de edad  $x$  y sexo  $g$  en el tiempo  $t$ ;  $f_{t,g,x}^i$  es la proporción entre el valor retirado y el valor disponible de la reserva capitalizada que corresponde a los cesantes por el motivo  $i$ ; y  $i_q$  es la tasa pasiva referencial del Banco Central del Ecuador.

### 7.6.3 Flujo de gastos administrativos

Según lo establecido en los artículos 3 y 4 de la *Resolución No. C.D. 101* [7], establece los gastos administrativos del Seguro de Cesantía General y Adicional igual al 2% de los rendimientos obtenidos de la inversión de los fondos de la Cesantía General y Adicional, en términos matemáticos, se tiene:

$$G_t = 2\% \cdot 6,25\% \cdot C_t \quad (7.24)$$

## 7.7 Balance actuarial

Con el objeto de construir el balance actuarial del Seguro de Cesantía General y Adicional, en primer lugar, se define la reserva inicial del seguro conformada por el patrimonio inicial  $V_0$  y el saldo de los valores depositados en las cuentas individuales,  $C_0$ , a la fecha de valuación.

En segundo lugar, se proyecta el balance corriente,  $V_t^{cor}$ , el cual corresponde a la diferencia de los ingresos menos los egresos de cada año  $t > 0$ :

$$V_t^{cor} = A_t - B_t - G_t \quad (7.25)$$

Para  $t = 0$ , se define el balance corriente  $V_0^{cor} = 0$ , pues a la fecha de corte nos interesamos solamente en el patrimonio inicial,  $V_0$ , y el saldo de las cuentas individuales a la fecha de valuación,  $C_0$ .

En tercer lugar, se calcula el balance capitalizado  $V_t^{cap}$  para cada año  $t$  del horizonte de análisis, el cual considera los ingresos, tales como: patrimonio inicial, saldo inicial de las cuentas individuales y aportes; los egresos: retiros de fondos, gastos administrativos; y el monto total de las inversiones de las cuentas individuales, capitalizado a la tasa actuarial  $i_a$ .

Por lo tanto,  $V_0^{cap} = V_0 + C_0$  y utilizando el factor de capitalización  $u$ ; para  $t > 0$ , se obtiene:

$$V_t^{cap} = uV_{t-1}^{cap} + A_t - B_t - G_t \quad (7.26)$$

$$= u^t V_0 + u^t C_0 + \sum_{s=1}^t u^{t-s} (A_s - B_s - G_s) \quad (7.27)$$

Finalmente, el balance actuarial del Seguro de Cesantía General y Adicional, calculado en la fecha de corte  $t = 0$  y con un horizonte de proyección  $T$ , se denotará por  $V_T$ , y corresponde a la diferencia entre el activo actuarial (patrimonio inicial, saldo de las cuentas individuales inicial y el valor actuarial presente de los ingresos futuros) y el pasivo actuarial (valor actuarial presente de los egresos futuros: retiros anuales y gastos de administración, y el valor actuarial presente del saldo de las cuentas individuales en el año  $T$ ). En consecuencia, se tiene:

$$V_T = V_0 + C_0 + \sum_{t=0}^T v^t (A_t - B_t - G_t). \quad (7.28)$$

De esta manera, se incluye en el activo actuarial a todos los valores iniciales del activo (patrimonio inicial y saldo de las cuentas individuales inicial) más los aportes futuros y en el pasivo actuarial los egresos (retiros de fondos y gastos de administración) y el saldo de las cuentas individuales en el año  $T$ , aunque no sea un egreso, se deberá registrar en el pasivo como cuentas por pagar; así el Fondo garantizará todos los depósitos y sus rendimientos de los afiliados en las cuentas individuales.

Esta formulación corresponde a la reserva matemática prospectiva que permite determinar la situación actuarial del Seguro de Cesantía General y Adicional hasta el horizonte  $T$ . El valor  $V_T$  se expresa en valor actuarial presente (VAP), haciendo uso del factor de actualización  $v$ , que a su vez está determinado por la tasa actuarial.

En base a lo anterior, la situación actuarial del Seguro de Cesantía General y Adicional se establece como sigue:

- Si el balance actuarial es negativo,  $V_T < 0$ , se concluye que, a la fecha de corte, el Seguro de Cesantía General y Adicional presenta un déficit actuarial en el horizonte  $T$ ;
- Si, por el contrario,  $V_T > 0$ , entonces, a la fecha de corte, el seguro presenta un superávit actuarial con horizonte  $T$ ; y,
- Si  $V_T = 0$ , a la fecha de corte, el seguro está en una situación de equilibrio actuarial con horizonte  $T$ .

En este estudio nos interesa determinar la situación actuarial del Seguro de Cesantía General y Adicional hasta el horizonte  $T = 40$ .

## 8 Hipótesis actuariales

Para obtener los resultados de este estudio, planteamos un conjunto de hipótesis bajo una óptica conservadora.

Las hipótesis utilizadas determinan los *inputs* del modelo actuarial, el cual nos permite aplicar la técnica de las proyecciones de flujos en el horizonte de análisis.

### 8.1 Fundamentos de las hipótesis utilizadas

Los criterios utilizados en la determinación de las hipótesis de este estudio actuarial se fundamentan en los principios de prudencia, razonabilidad y aceptación de un nivel de riesgo moderado, dentro del contexto económico y financiero general descrito en el capítulo 4 y considerando las condiciones particulares internas del Seguro de Cesantía General y Adicional.

### 8.2 Estructura actuarial

Como base fundamental de este estudio adoptamos la estructura actuarial descrita y sustentada en la sección 7.5, esto es:

**Sistema de financiamiento:** capitalización mediante cuentas individuales,

**Esquema de prestaciones:** prestaciones definidas, y

**Régimen demográfico:** grupo abierto.

### 8.3 Gastos administrativos

Como se explica en la sección 3.6, para efectos de este estudio se considera que el financiamiento de los gastos administrativos estarán constituidos por el dos por ciento (2%) de los rendimientos obtenidos de la inversión de los Fondos del Seguro de Cesantía General y Adicional, tal como lo establecen en los artículos 2 y 3 de la *Resolución No. C.D. 101 [7]*.

### 8.4 Parámetros generales

En todos los escenarios de análisis, consideramos el horizonte de proyección y fecha de corte que se muestran en la tabla 8.1.

Tabla 8.1: Parámetros generales

Parámetros	Escenario
Fecha de corte	2020-12-31
Horizonte de proyección	40 años

Elaborado: DAIE

## 8.5 Tasa actuarial de descuento

Definimos la *tasa actuarial* como la tasa que será utilizada en este estudio para realizar el proceso de actualización financiera de los flujos financieros futuros, proceso que constituye la base para construir el balance actuarial.

La tasa actuarial se considera en los modelos matemáticos para determinar el valor de la reserva técnica, esto, con la finalidad de verificar si la inversión es significativa, si mantiene el poder adquisitivo de la reserva frente a los fenómenos económicos, comprobando si las reservas son suficientes para garantizar el pago de las pensiones a los actuales y futuros jubilados.

Es necesario considerar que la tasa actuarial del estudio 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 5.6, se establece la tasa actuarial para este estudio en 6,25 %.

## 8.6 Fondo inicial

La reserva inicial del Seguro de Cesantía General y Adicional empleada para el cálculo de la reserva en términos corrientes,  $V_t^{cap}$  (ver ecuación 7.26), y la reserva en valor presente,  $V_t$  (ver ecuación 7.28), corresponde al patrimonio al 31 de diciembre de 2020 (ver tabla 5.9) más el saldo de las cuentas individuales (ver tabla 5.6), el cual asciende a USD 8.797.090.003,71.

## 8.7 Aportes y beneficios

A lo largo de este estudio suponemos que la tasa de aportación para el Seguro de Cesantía General y Adicional continuará conforme a lo determinado en la *Resolución No. C.D. 501* [15] del 13 de noviembre de 2015, reformada por la *Resolución No. C.D. 515* [16] del 30 de marzo de 2016.

En cuanto a los beneficios, el presente estudio supone que se concederán bajo la normativa actual vigente (ver sección 3.5).



## 8.8 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.

## 8.9 Resumen de parámetros

En la tabla 8.2 se presentan los promedios de los valores estimados de tasas de variación, período 2021 a 2060, el detalle de los cálculos se encuentra en el capítulo 4.

Tabla 8.2: Promedio de los valores estimados de tasas de variación (período 2021 a 2060)

Ítem:	Tasa
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

Elaborado: DAIE

## 8.10 Coherencia de los parámetros utilizados

Las hipótesis macroeconómicas tales como inflación tasa de crecimiento salarial, tasa de crecimiento del salario básico unificado (SBU), tasa de crecimiento del PIB y tasa de rendimiento neto de las inversiones del BIESS guardan coherencia entre sí y poseen el debido sustento técnico.

La tasa de interés actuarial está relacionada con la tasa mínima de rendimiento de las inversiones toda vez que las inversiones deben recuperar primero su poder adquisitivo (inflación) y luego obtener el rendimiento ideal para que crezcan las reservas y se garantice la entrega de prestaciones.

Se estableció una tasa más alta de crecimiento para el SBU con respecto al salario de cotización, pues el primero históricamente registra un crecimiento mayor. Tanto el crecimiento del SBU como el promedio del salario de cotización crecerán a una tasa mayor que la inflación, lo cual garantiza que el poder adquisitivo de los salarios se incrementará en el tiempo.

Mediante la aplicación de la metodología de series de tiempo, se realizaron predicción para el período de valuación y, más tarde, se promediaron estas predicciones. Se considera que las tasas de crecimiento del salario promedio y en la tasa de crecimiento real del PIB observadas a finales de la década pasada fueron debido a los altos precios del crudo (principal exportación del Ecuador), el cual se situaba por los USD 100 el barril, y que este escenario no se va a volver

repetir en los próximos años.

En cuanto a las tasas de rendimiento de las inversiones, se considera el paquete de inversiones que mantuvo y mantiene el BIESS, extrayendo las tasas nominales de cada una de las inversiones y realizando un estudio relacionando las tasas a nivel nacional con las de la institución, obteniendo un referente promedio de las mismas.

## 8.11 Hipótesis demográficas

Las hipótesis demográficas que se adoptan para los nuevos asegurados toman en cuenta las expectativas de evolución de la PEA nacional tomada de las proyecciones de población proporcionadas por CEPAL y la evolución y del empleo. Las principales hipótesis observadas en la demografía son: la tasa de incremento anual de asegurados, la densidad de cotización y la observación de nuevos ingresos de afiliados.

Respecto a la incorporación de nuevos afiliados, se proyecta que mantendrán una tasa de entrada con respecto a la evolución de la PEA para cada edad y sexo, tomando como base su evolución histórica. En cuanto a la transición del afiliado activo a pensionista por vejez o invalidez se determinaron unas tasas constantes por edad y sexo en función del comportamiento observado. Para el caso de montepíos por viudedad y orfandad se tomó en cuenta la adopción de nuevas nupcias, la muerte y el cumplimiento de la mayoría de edad, respectivamente; considerando una ratio entre los pensionistas de vejez y los de montepío.

# 9 Tablas demográficas y factores de riesgo

## 9.1 Tabla de siniestralidad de retiros de fondos de cesantía

La proporción estimada entre el valor retirado y el valor disponible de la reserva capitalizada de las cuentas individuales de los afiliados de edad  $x$ , sexo  $g$  en el tiempo  $t$  por el motivo  $i$  es:

$$\hat{f}_{g,x}^i = \frac{\sum_{t=2012}^{2020} B_{t,g,x}^i}{\sum_{t=2012}^{2020} C_{t,g,x} + \sum_{t=2012}^{2020} \sum_{i=11}^{20} B_{t,g,x}^i} \quad (9.1)$$

A partir de las  $\hat{f}_{g,x}^i$  observadas, se obtienen las  $f_{g,x}^i$  alisadas, utilizando la metodología de spline suavizado. Las splines suavizadas abordan el suavizamiento desde un ángulo diferente más explícito. Una spline de suavizado cúbico ajustada a nuestros datos es una función  $f$  que minimiza la función de residuos mínimos cuadrados penalizados:

$$PRSS = \sum_{x=15}^{\omega=115} \left( \hat{f}_{g,x}^i - f(x) \right)^2 + \lambda \int_{15}^{115} (f''(x))^2 dx, \quad (9.2)$$

sobre todas las funciones con primera derivada continua y segunda derivada integrable. Donde  $\lambda$  es un parámetro de suavizado que controla la compensación entre la fidelidad a los datos y la rugosidad de la estimación de la función. La solución es una función, una spline cúbica con nudos interiores y de frontera en los valores únicos de  $x_i$ . Se utilizó para su estimación la función `smooth.spline()` del software estadístico R. Para documentación más detallada de este método de suavizamiento revisar [20].

A continuación, se muestra las tasas  $f_{g,x}^i$  suavizadas en las figuras 9.1 y 9.2, y en las tablas 9.2 y 9.1.

Tabla 9.1: Tasas  $f_{g,x}^i$  y  $\varphi_{g,x}$  para mujeres

Mujeres							
$x$	$f_{t,1,x}^{11}$	$f_{t,1,x}^{12}$	$f_{t,1,x}^{13}$	$f_{t,1,x}^{14}$	$f_{t,1,x}^{15}$	$f_{t,1,x}^{16}$	$\varphi_{1,x}$
15	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0185434	0,7696680
16	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0172477	0,7874737
17	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0159521	0,8037081
18	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0146564	0,8184025
19	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000116	0,0000000	0,0133607	0,8316028
20	0,0132055	0,0000000	0,0008017	0,0001824	0,0000000	0,0120651	0,8433965
21	0,0270753	0,0000000	0,0034143	0,0003489	0,0001140	0,0107694	0,8538892
22	0,0396662	0,0000000	0,0059853	0,0004898	0,0002501	0,0094738	0,8632112
23	0,0493711	0,0000000	0,0082994	0,0005854	0,0003866	0,0081781	0,8714789

continúa...



Mujeres							
$x$	$f_{t,1,x}^{11}$	$f_{t,1,x}^{12}$	$f_{t,1,x}^{13}$	$f_{t,1,x}^{14}$	$f_{t,1,x}^{15}$	$f_{t,1,x}^{16}$	$\varphi_{1,x}$
24	0,0549428	0,0000000	0,0100941	0,0006370	0,0005256	0,0068921	0,8787927
25	0,0566757	0,0000000	0,0112150	0,0006568	0,0006696	0,0056618	0,8852059
26	0,0553673	0,0000000	0,0116930	0,0006594	0,0008213	0,0045349	0,8907468
27	0,0522401	0,0000000	0,0117067	0,0006587	0,0009775	0,0035611	0,8954402
28	0,0483121	0,0000000	0,0114598	0,0006617	0,0011328	0,0027633	0,8993154
29	0,0442379	0,0000000	0,0111168	0,0006663	0,0012801	0,0021531	0,9024161
30	0,0405192	0,0000000	0,0107333	0,0006704	0,0014136	0,0017225	0,9047917
31	0,0373417	0,0000000	0,0103325	0,0006671	0,0015335	0,0014481	0,9065004
32	0,0347669	0,0000000	0,0099173	0,0006492	0,0016385	0,0012924	0,9076023
33	0,0327259	0,0000000	0,0095293	0,0006169	0,0017267	0,0012176	0,9081570
34	0,0311242	0,0000000	0,0092183	0,0005768	0,0017976	0,0011976	0,9082209
35	0,0299085	0,0000000	0,0090110	0,0005344	0,0018492	0,0012098	0,9078487
36	0,0290734	0,0000000	0,0088898	0,0004984	0,0018791	0,0012394	0,9070902
37	0,0285106	0,0000000	0,0088049	0,0004710	0,0018860	0,0012771	0,9059882
38	0,0280987	0,0000000	0,0087216	0,0004442	0,0018702	0,0013168	0,9045824
39	0,0278005	0,0000079	0,0086263	0,0004180	0,0018417	0,0013612	0,9029034
40	0,0276448	0,0000048	0,0085147	0,0003943	0,0018194	0,0014137	0,9009724
41	0,0275891	0,0000043	0,0083904	0,0003697	0,0018127	0,0014757	0,8988052
42	0,0275363	0,0000088	0,0082142	0,0003413	0,0018246	0,0015473	0,8964037
43	0,0273119	0,0000212	0,0079666	0,0003115	0,0018450	0,0016243	0,8937641
44	0,0269133	0,0000455	0,0076880	0,0002830	0,0018694	0,0017062	0,8908708
45	0,0263702	0,0000857	0,0074323	0,0002605	0,0019075	0,0017957	0,8876974
46	0,0256981	0,0001435	0,0072420	0,0002421	0,0019683	0,0018962	0,8842138
47	0,0249341	0,0002142	0,0071144	0,0002269	0,0020511	0,0020125	0,8803817
48	0,0242025	0,0002881	0,0070412	0,0002139	0,0021526	0,0021493	0,8761580
49	0,0235731	0,0003545	0,0069872	0,0002039	0,0022683	0,0023045	0,8714981
50	0,0229359	0,0003995	0,0069128	0,0001946	0,0023927	0,0024619	0,8663547
51	0,0221593	0,0004143	0,0067824	0,0001836	0,0025149	0,0026075	0,8606811
52	0,0212274	0,0003970	0,0065773	0,0001688	0,0026339	0,0027454	0,8544322
53	0,0202741	0,0003623	0,0063082	0,0001531	0,0027578	0,0028760	0,8475681
54	0,0194902	0,0003557	0,0060314	0,0001380	0,0028974	0,0029990	0,8400522
55	0,0190405	0,0004843	0,0057799	0,0001245	0,0030625	0,0031166	0,8318569
56	0,0190248	0,0009381	0,0056207	0,0001113	0,0032369	0,0032422	0,8229694
57	0,0197281	0,0019687	0,0056347	0,0000981	0,0033870	0,0033983	0,8133836
58	0,0213371	0,0038367	0,0059035	0,0000831	0,0034776	0,0036132	0,8031128
59	0,0239255	0,0067096	0,0064641	0,0000675	0,0034916	0,0039197	0,7921997
60	0,0270547	0,0105132	0,0072628	0,0000542	0,0034333	0,0043610	0,7807017
61	0,0296108	0,0148445	0,0081097	0,0000450	0,0033107	0,0049568	0,7687151
62	0,0313708	0,0192283	0,0089094	0,0000405	0,0031286	0,0056632	0,7563690
63	0,0325552	0,0231894	0,0096003	0,0000390	0,0028908	0,0064205	0,7437995
64	0,0338350	0,0263327	0,0101206	0,0000375	0,0026015	0,0071774	0,7311353
65	0,0352012	0,0283610	0,0104132	0,0000351	0,0022711	0,0079139	0,7184658
66	0,0364130	0,0284425	0,0104163	0,0000323	0,0019322	0,0086156	0,7058621
67	0,0372152	0,0268597	0,0100231	0,0000303	0,0016260	0,0092893	0,6933646
68	0,0375539	0,0249219	0,0092651	0,0000296	0,0013685	0,0099544	0,6810064
69	0,0380624	0,0232888	0,0082331	0,0000279	0,0011673	0,0106362	0,6688198
70	0,0385348	0,0219338	0,0070354	0,0000233	0,0010223	0,0113226	0,6568351
71	0,0382821	0,0200716	0,0058433	0,0000167	0,0009224	0,0121414	0,6450860
72	0,0367489	0,0177790	0,0048538	0,0000098	0,0008501	0,0131320	0,6336178
73	0,0342731	0,0156066	0,0041177	0,0000029	0,0008004	0,0142718	0,6224547
74	0,0317004	0,0139080	0,0035856	0,0000000	0,0007643	0,0155094	0,6116068
75	0,0292400	0,0123925	0,0031588	0,0000000	0,0007286	0,0170148	0,6010495
76	0,0269398	0,0108290	0,0027599	0,0000000	0,0006797	0,0187451	0,5907292
77	0,0248367	0,0094580	0,0024112	0,0000000	0,0006280	0,0205478	0,5805812

continúa...



Mujeres							
$x$	$f_{t,1,x}^{11}$	$f_{t,1,x}^{12}$	$f_{t,1,x}^{13}$	$f_{t,1,x}^{14}$	$f_{t,1,x}^{15}$	$f_{t,1,x}^{16}$	$\varphi_{1,x}$
78	0,0226561	0,0085989	0,0020853	0,0000000	0,0005842	0,0221924	0,5705150
79	0,0207135	0,0081232	0,0017660	0,0000000	0,0005500	0,0236334	0,5604328
80	0,0192533	0,0077847	0,0014452	0,0000000	0,0005251	0,0247287	0,5502271
81	0,0177566	0,0073687	0,0011373	0,0000000	0,0005096	0,0253903	0,5397734
82	0,0163705	0,0067587	0,0009293	0,0000000	0,0005049	0,0257583	0,5289436
83	0,0152588	0,0058351	0,0008644	0,0000000	0,0005118	0,0255608	0,5176208
84	0,0144557	0,0047685	0,0009570	0,0000000	0,0005274	0,0249631	0,5057198
85	0,0137382	0,0038817	0,0011789	0,0000000	0,0005374	0,0250516	0,4931694
86	0,0129708	0,0032894	0,0015182	0,0000000	0,0005301	0,0268914	0,4799301
87	0,0121268	0,0028319	0,0019532	0,0000000	0,0005135	0,0304842	0,4659963
88	0,0110679	0,0024244	0,0023951	0,0000000	0,0005006	0,0349780	0,4513818
89	0,0092876	0,0020180	0,0027354	0,0000000	0,0005032	0,0392755	0,4361515
90	0,0067920	0,0015801	0,0028651	0,0000000	0,0005274	0,0423386	0,4203869
91	0,0038690	0,0011344	0,0028530	0,0000000	0,0005708	0,0439771	0,4041825
92	0,0008388	0,0006887	0,0028410	0,0000000	0,0006299	0,0457418	0,3876315
93	0,0000000	0,0002429	0,0028289	0,0000000	0,0007009	0,0480326	0,3708330
94	0,0000000	0,0000000	0,0028168	0,0000000	0,0007799	0,0505804	0,3539048
95	0,0000000	0,0000000	0,0028048	0,0000000	0,0008632	0,0531281	0,3369301
96	0,0000000	0,0000000	0,0027927	0,0000000	0,0009474	0,0556759	0,3199721
97	0,0000000	0,0000000	0,0027807	0,0000000	0,0010316	0,0582237	0,3030491
98	0,0000000	0,0000000	0,0027686	0,0000000	0,0011158	0,0607715	0,2861452
99	0,0000000	0,0000000	0,0027565	0,0000000	0,0012000	0,0633192	0,2692415
100	0,0000000	0,0000000	0,0027445	0,0000000	0,0012842	0,0658670	0,2523303
101	0,0000000	0,0000000	0,0027324	0,0000000	0,0013684	0,0684148	0,2354138
102	0,0000000	0,0000000	0,0027204	0,0000000	0,0014526	0,0709626	0,2184973
103	0,0000000	0,0000000	0,0027083	0,0000000	0,0015368	0,0735104	0,2015808
104	0,0000000	0,0000000	0,0026962	0,0000000	0,0016210	0,0760581	0,1846642
105	0,0000000	0,0000000	0,0026842	0,0000000	0,0017052	0,0786059	0,1677477

Elaborado: DAIE

Tabla 9.2: Tasas  $f_{g,x}^i$  y  $\varphi_{g,x}$  para hombres

Hombres							
$x$	$f_{t,2,x}^{11}$	$f_{t,2,x}^{12}$	$f_{t,2,x}^{13}$	$f_{t,2,x}^{14}$	$f_{t,2,x}^{15}$	$f_{t,2,x}^{16}$	$\varphi_{2,x}$
15	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000491	0,0000000	0,0355795	0,7926011
16	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0000812	0,0000000	0,0320860	0,8076035
17	0,0000000	0,0000000	0,0000000	0,0001132	0,0000135	0,0285925	0,8215607
18	0,0033052	0,0000000	0,0000000	0,0001453	0,0000499	0,0250990	0,8344063
19	0,0114002	0,0000000	0,0000000	0,0001773	0,0000863	0,0216056	0,8460932
20	0,0194953	0,0000000	0,0023455	0,0002094	0,0001226	0,0181121	0,8565882
21	0,0274969	0,0000000	0,0055372	0,0002415	0,0001590	0,0146186	0,8659013
22	0,0349111	0,0000000	0,0087458	0,0002735	0,0001958	0,0111251	0,8740599
23	0,0410647	0,0000000	0,0116708	0,0003056	0,0002349	0,0077365	0,8811208
24	0,0453979	0,0000000	0,0140541	0,0003376	0,0002795	0,0049159	0,8871521
25	0,0478489	0,0000000	0,0157121	0,0003698	0,0003320	0,0029228	0,8922221
26	0,0485460	0,0000000	0,0166760	0,0004024	0,0003945	0,0016900	0,8963983
27	0,0478738	0,0000000	0,0170703	0,0004352	0,0004691	0,0010040	0,8997474
28	0,0462495	0,0000000	0,0170426	0,0004664	0,0005562	0,0006527	0,9023363
29	0,0440731	0,0000000	0,0167451	0,0004929	0,0006508	0,0005124	0,9042341
30	0,0416527	0,0000000	0,0163244	0,0005119	0,0007469	0,0004792	0,9055104
31	0,0392526	0,0000000	0,0158699	0,0005217	0,0008413	0,0004957	0,9062334

continúa...



Hombres							
$x$	$f_{t,2,x}^{11}$	$f_{t,2,x}^{12}$	$f_{t,2,x}^{13}$	$f_{t,2,x}^{14}$	$f_{t,2,x}^{15}$	$f_{t,2,x}^{16}$	$\varphi_{2,x}$
32	0,0370456	0,0000000	0,0153966	0,0005209	0,0009291	0,0005191	0,9064684
33	0,0351325	0,0000000	0,0149067	0,0005113	0,0010080	0,0005165	0,9062779
34	0,0335528	0,0000000	0,0144116	0,0004953	0,0010770	0,0004778	0,9057173
35	0,0322824	0,0000000	0,0139535	0,0004757	0,0011377	0,0004293	0,9048395
36	0,0312738	0,0000000	0,0135633	0,0004559	0,0011897	0,0003920	0,9036910
37	0,0304460	0,0000000	0,0132256	0,0004381	0,0012280	0,0003791	0,9023130
38	0,0297268	0,0000000	0,0129165	0,0004231	0,0012484	0,0003864	0,9007436
39	0,0290922	0,0000000	0,0126209	0,0004088	0,0012515	0,0004057	0,8990134
40	0,0285489	0,0000013	0,0123277	0,0003917	0,0012396	0,0004210	0,8971499
41	0,0281094	0,0000057	0,0120315	0,0003704	0,0012216	0,0004165	0,8951738
42	0,0277891	0,0000127	0,0117307	0,0003459	0,0012106	0,0003887	0,8930978
43	0,0275998	0,0000239	0,0114354	0,0003200	0,0012086	0,0003468	0,8909311
44	0,0274957	0,0000409	0,0111547	0,0002968	0,0012223	0,0003102	0,8886755
45	0,0274165	0,0000651	0,0108834	0,0002776	0,0012587	0,0002972	0,8863256
46	0,0273043	0,0000952	0,0106143	0,0002628	0,0013166	0,0003128	0,8838729
47	0,0270998	0,0001282	0,0103414	0,0002521	0,0013945	0,0003508	0,8813007
48	0,0267384	0,0001590	0,0100664	0,0002442	0,0014985	0,0003961	0,8785892
49	0,0262138	0,0001791	0,0098033	0,0002364	0,0016383	0,0004335	0,8757144
50	0,0255573	0,0001833	0,0095717	0,0002279	0,0018114	0,0004507	0,8726490
51	0,0248750	0,0001667	0,0093873	0,0002187	0,0020120	0,0004477	0,8693656
52	0,0242536	0,0001281	0,0092328	0,0002085	0,0022310	0,0004402	0,8658382
53	0,0238008	0,0000912	0,0090570	0,0001982	0,0024462	0,0004362	0,8620425
54	0,0236244	0,0001105	0,0088749	0,0001876	0,0026350	0,0004382	0,8579603
55	0,0238050	0,0002733	0,0087346	0,0001745	0,0027907	0,0004396	0,8535820
56	0,0243319	0,0007024	0,0087325	0,0001577	0,0029148	0,0004366	0,8489027
57	0,0252132	0,0015584	0,0089659	0,0001393	0,0030046	0,0004439	0,8439293
58	0,0264626	0,0030224	0,0095311	0,0001214	0,0030363	0,0004773	0,8386739
59	0,0280260	0,0052233	0,0104086	0,0001050	0,0029882	0,0005385	0,8331586
60	0,0297826	0,0081081	0,0114717	0,0000913	0,0028616	0,0006281	0,8274170
61	0,0314606	0,0113478	0,0123086	0,0000800	0,0026833	0,0007550	0,8214876
62	0,0329680	0,0145517	0,0126130	0,0000713	0,0024821	0,0009162	0,8154183
63	0,0344376	0,0173817	0,0125029	0,0000643	0,0022751	0,0011038	0,8092569
64	0,0360025	0,0197089	0,0121776	0,0000577	0,0020410	0,0013079	0,8030450
65	0,0377391	0,0213810	0,0117300	0,0000509	0,0017785	0,0015287	0,7968018
66	0,0395493	0,0220512	0,0111323	0,0000436	0,0015129	0,0017682	0,7905334
67	0,0413001	0,0217470	0,0103946	0,0000360	0,0012646	0,0020061	0,7842192
68	0,0428046	0,0210458	0,0096039	0,0000277	0,0010504	0,0021514	0,7778396
69	0,0439179	0,0204022	0,0088553	0,0000186	0,0008811	0,0021916	0,7713761
70	0,0446398	0,0197528	0,0081669	0,0000093	0,0007594	0,0022080	0,7648058
71	0,0447279	0,0184872	0,0074066	0,0000000	0,0006810	0,0022120	0,7581027
72	0,0439971	0,0164464	0,0065302	0,0000000	0,0006358	0,0021792	0,7512312
73	0,0424070	0,0139600	0,0055678	0,0000000	0,0006031	0,0020785	0,7441461
74	0,0399691	0,0116665	0,0046806	0,0000000	0,0005621	0,0020137	0,7367964
75	0,0368382	0,0099733	0,0039207	0,0000000	0,0005044	0,0020561	0,7291191
76	0,0333377	0,0088119	0,0032802	0,0000000	0,0004341	0,0022402	0,7210544
77	0,0296369	0,0078344	0,0027415	0,0000000	0,0003615	0,0025250	0,7125493
78	0,0259761	0,0067243	0,0022749	0,0000000	0,0002993	0,0028358	0,7035701
79	0,0226000	0,0055512	0,0018536	0,0000000	0,0002556	0,0030653	0,6940899
80	0,0196391	0,0044982	0,0014682	0,0000000	0,0002347	0,0031046	0,6840948
81	0,0171932	0,0036439	0,0011458	0,0000000	0,0002309	0,0029394	0,6735946
82	0,0153195	0,0029935	0,0009219	0,0000000	0,0002319	0,0027942	0,6626060
83	0,0139106	0,0025401	0,0008197	0,0000000	0,0002304	0,0027874	0,6511512
84	0,0128251	0,0022652	0,0008105	0,0000000	0,0002259	0,0029173	0,6392510
85	0,0119237	0,0021018	0,0008498	0,0000000	0,0002194	0,0031617	0,6269127

continúa...



Hombres							
$x$	$f_{t,2,x}^{11}$	$f_{t,2,x}^{12}$	$f_{t,2,x}^{13}$	$f_{t,2,x}^{14}$	$f_{t,2,x}^{15}$	$f_{t,2,x}^{16}$	$\varphi_{2,x}$
86	0,0110669	0,0019620	0,0008813	0,0000000	0,0002120	0,0035246	0,6141260
87	0,0101155	0,0017531	0,0008578	0,0000000	0,0002044	0,0040681	0,6008745
88	0,0089812	0,0014685	0,0007821	0,0000000	0,0001972	0,0046936	0,5871278
89	0,0077813	0,0012053	0,0006812	0,0000000	0,0001900	0,0052594	0,5728325
90	0,0066439	0,0010134	0,0005780	0,0000000	0,0001828	0,0056367	0,5579352
91	0,0055463	0,0008992	0,0004675	0,0000000	0,0001756	0,0057002	0,5424044
92	0,0044602	0,0008411	0,0003494	0,0000000	0,0001684	0,0053512	0,5262262
93	0,0033664	0,0008113	0,0002312	0,0000000	0,0001611	0,0046463	0,5094306
94	0,0022456	0,0007864	0,0001131	0,0000000	0,0001539	0,0038138	0,4920370
95	0,0011048	0,0007616	0,0000000	0,0000000	0,0001467	0,0029439	0,4740621
96	0,0000000	0,0007368	0,0000000	0,0000000	0,0001395	0,0020698	0,4555334
97	0,0000000	0,0007119	0,0000000	0,0000000	0,0001323	0,0011958	0,4365012
98	0,0000000	0,0006871	0,0000000	0,0000000	0,0001251	0,0003217	0,4170827
99	0,0000000	0,0006623	0,0000000	0,0000000	0,0001179	0,0000000	0,3973569
100	0,0000000	0,0006374	0,0000000	0,0000000	0,0001107	0,0000000	0,3773837
101	0,0000000	0,0006126	0,0000000	0,0000000	0,0001034	0,0000000	0,3572053
102	0,0000000	0,0005878	0,0000000	0,0000000	0,0000962	0,0000000	0,3368595
103	0,0000000	0,0005629	0,0000000	0,0000000	0,0000890	0,0000000	0,3163841
104	0,0000000	0,0005381	0,0000000	0,0000000	0,0000818	0,0000000	0,2958169
105	0,0000000	0,0005133	0,0000000	0,0000000	0,0000746	0,0000000	0,2751955

Elaborado: DAIE

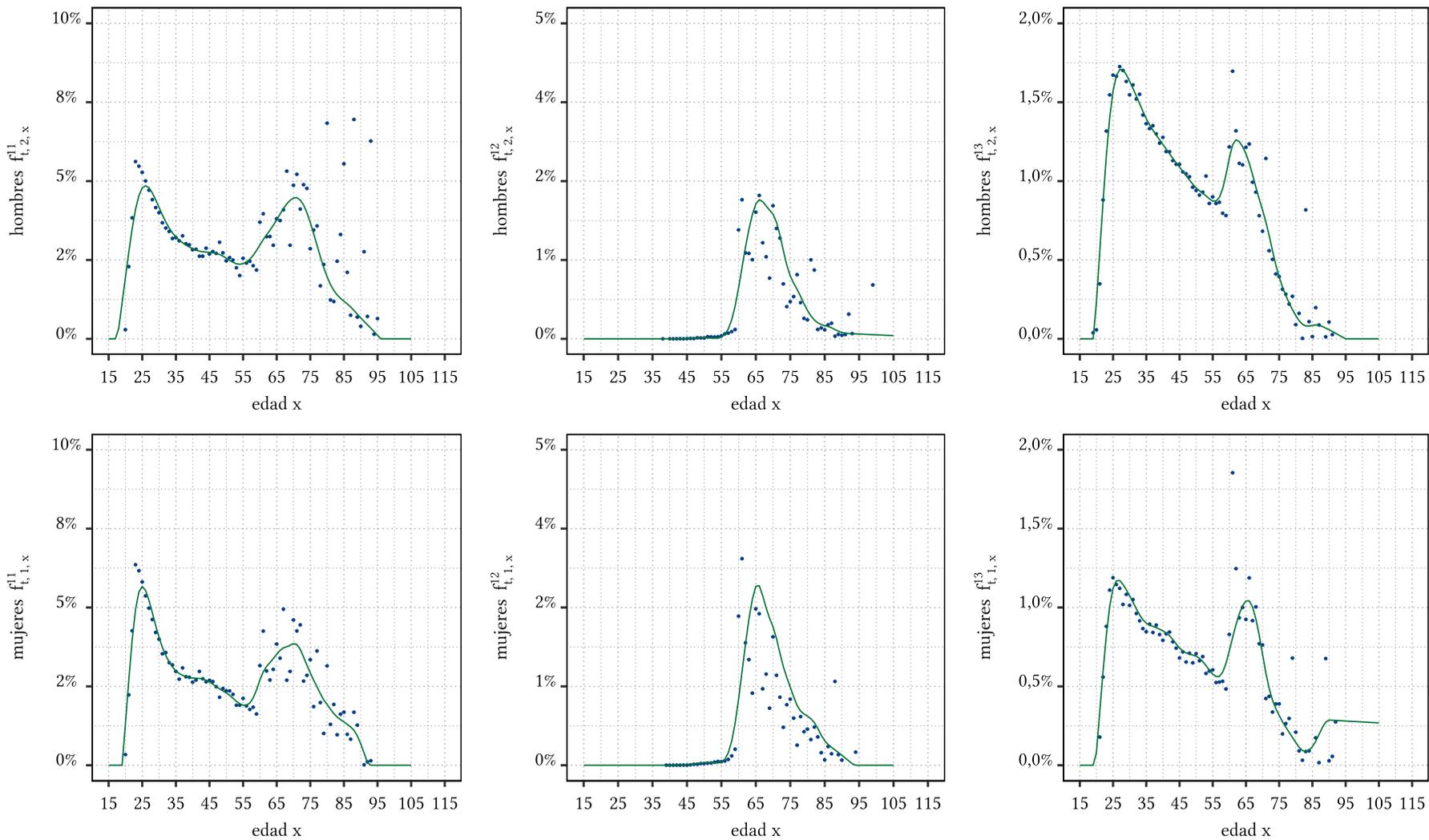
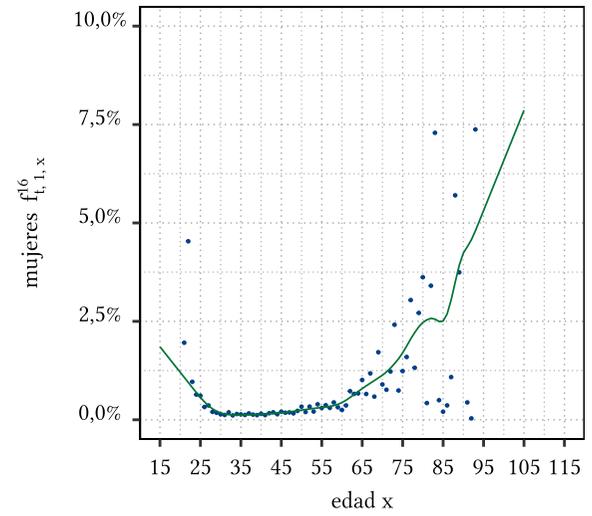
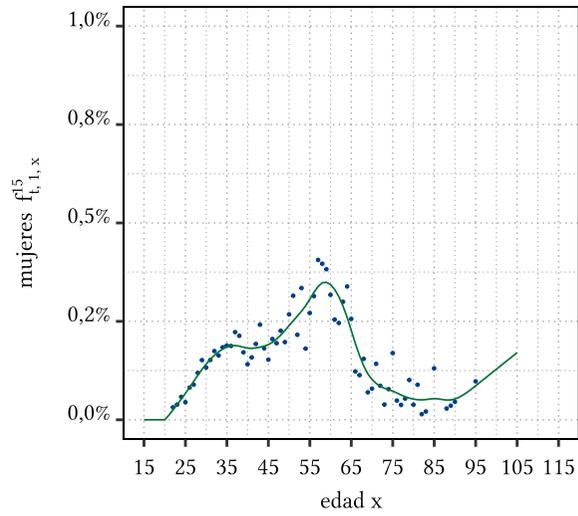
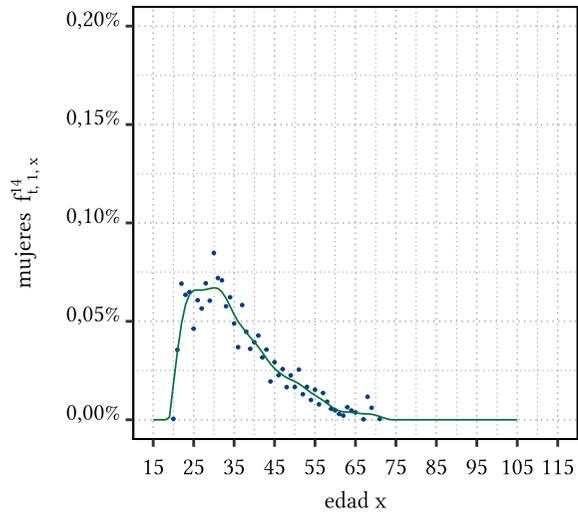
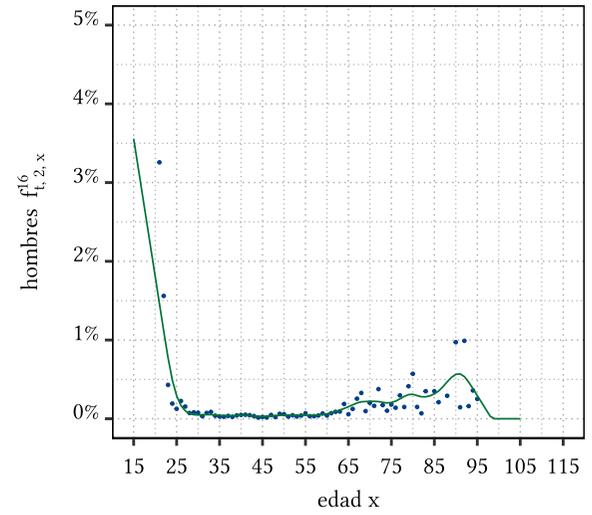
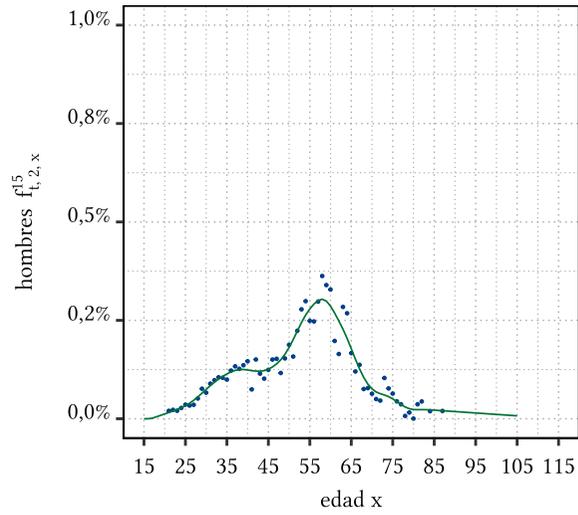
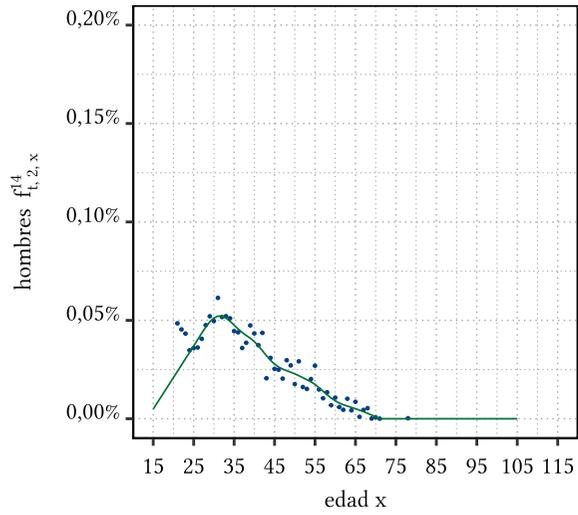
Figura 9.1: Tasas de retiro de cesantía  $f_{g,x}^{11}$ ,  $f_{g,x}^{12}$  y  $f_{g,x}^{13}$ 

Figura 9.2: Tasas de retiro de cesantía  $f_{g,x}^{14}$ ,  $f_{g,x}^{15}$  y  $f_{g,x}^{16}$



## 10 Valuación actuarial del Seguro de Cesantía General y Adicional

Tomando en cuenta el modelo actuarial presentado en el capítulo 7 y las hipótesis actuariales definidas en el capítulo 8, en esta sección se presentan los resultados que reflejan la situación actuarial y financiera del Seguro de Cesantía General y Adicional, generados bajo diferentes escenarios de proyección.

A partir de esos balances, en cada escenario se puede apreciar la situación actuarial y financiera del Seguro de Cesantía General y Adicional de forma dinámica, para cada año desde la fecha de corte y hasta el horizonte de estudio ( $T = 40$  años).

Para el análisis se han definido tres (3) escenarios:

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 2,03 %, tasa pasiva referencial igual a 6,35 % 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 7,35 %.
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 5,35 %.

Los parámetros que definen cada escenario se presentan en la tabla 10.1.

Tabla 10.1: 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 ( $\pi^2$ )	2,00	2,00	2,00
Porcentaje (sobre rendimientos) gasto administrativo	2,00	2,00	2,00

Elaborado: DAIE

En todos los escenarios, se consideró la misma estructura actuarial del Seguro de Cesantía General y Adicional, basada en un sistema de capitalización de cuentas individuales, bajo un esquema de prestaciones definidas y un régimen demográfico en grupo abierto, acorde a lo expuesto en la sección 7.5.



## 10.1 Valuación actuarial bajo el escenario legal

El escenario legal es el más probable o verosímil. En este escenario se utilizan las siguientes hipótesis: tasa actuarial, 6,25 %; tasa de crecimiento de los salarios, 2,03 %; y tasa pasiva referencial igual a 6,35 %. Además, los gastos de administración del Seguro de Cesantía General y Adicional estarán constituidos por el dos por ciento (2 %) de los rendimientos obtenidos de la inversión de los Fondos del Seguro de Cesantía General y Adicional, tal como lo establecen en los artículos 2 y 3 de la *Resolución No. C.D. 101* [7]. Este escenario considera las siguientes fuentes de ingreso al fondo: la tasa de aportación personal igual a 2,00 %, tal como lo estipula la *Resolución No. C.D. 515* [16]; y 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.

### 10.1.1 Balance actuarial para el escenario legal

La tabla 10.2 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 21.126.209.072,44) y su pasivo actuarial (USD 15.998.767.357,48), en valor presente. Por último, para el año 2060, el valor total de los saldos de las cuentas individuales es USD 4.936.332.259,18, en valor actual.

Tabla 10.2: Balance actuarial en el escenario legal

Fecha de valuación: al 2020-12-31

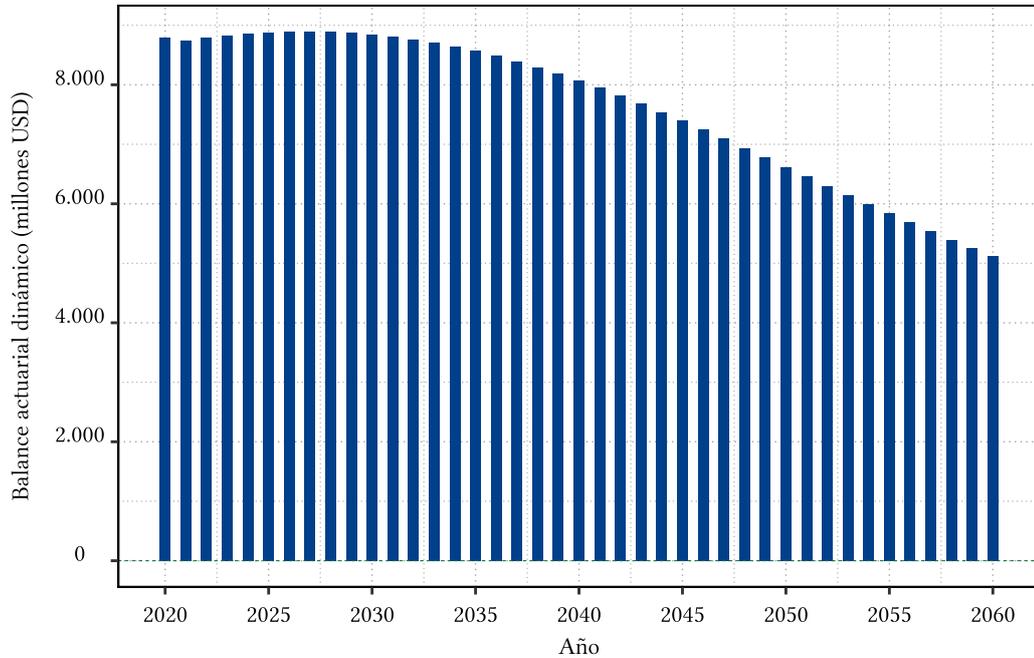
Componente:	Valor (USD)
<b>Activo actuarial</b>	
Patrimonio inicial	664.846.613,08
Saldo inicial de las cuentas individuales	8.132.243.390,63
Aportes personales	12.329.119.068,73
<b>Total activo actuarial</b>	<b>21.126.209.072,44</b>
<b>Pasivo actuarial</b>	
Retiro de la cesantía del afiliado cesante	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
<b>Total beneficios</b>	<b>15.638.173.361,34</b>
Gastos administrativos	360.593.996,14
<b>Total pasivo actuarial</b>	<b>15.998.767.357,48</b>
<b>Balance actuarial</b>	
<b>Balance actuarial</b>	<b>5.127.441.714,96</b>

Elaborado: DAIE

**Nota:** El superávit actuarial del escenario legal a 2060 es USD 5.127.441.714,96, de los cuales USD 4.936.332.259,18 es por la totalidad de los saldos de las cuentas individuales al 2060.

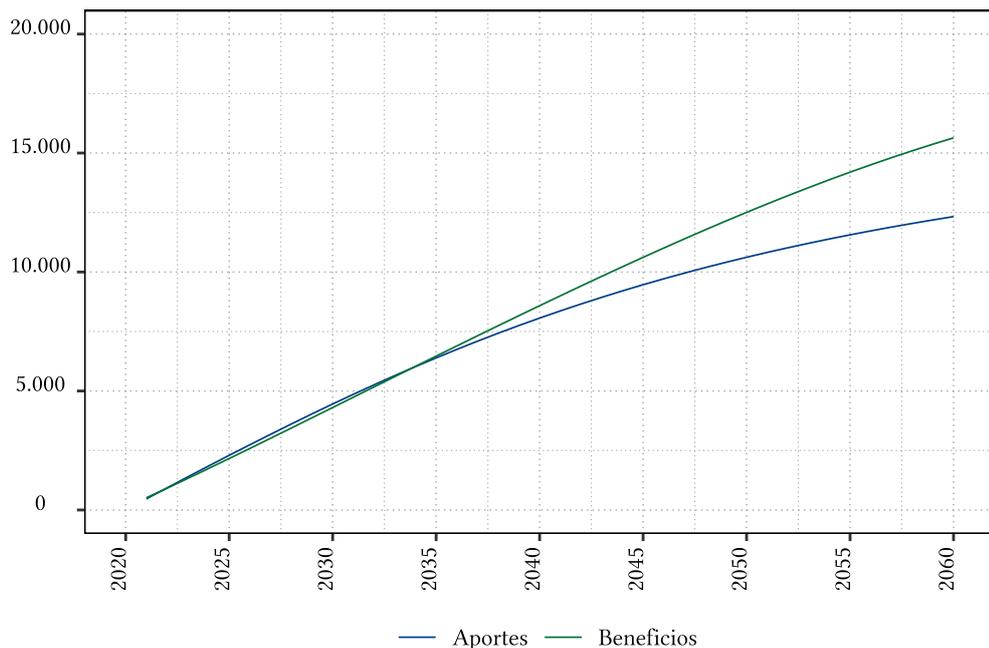
La tabla 10.3 y la figura 10.1 presentan la evolución del balance actuarial dinámico para horizontes  $T \in \{0, \dots, 40\}$ . En la tabla 10.4, se observa el detalle de los beneficios por pago de prestaciones; en cambio, en la tabla 10.2, se presenta la reserva,  $V_t$ , del Seguro de Cesantía General y Adicional para cada año hasta el 2060. El gráfico 10.2 presenta la comparación entre los aportes (línea azul) y los beneficios (línea verde).

Figura 10.1: Escenario legal: evolución del balance actuarial  $V_T$



Elaborado: DAIE

Figura 10.2: Escenario legal: aportes y beneficios del balance actuarial  $V_T$



Elaborado: DAIE

Tabla 10.3: Escenario legal: balance actuarial dinámico  
Configuración del escenario con 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
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

continúa...





Año	Horizonte	Aportes personales	Saldo inicial	Patrimonio inicial	Beneficios	Gasto administrativo	Saldo de cuentas individuales	Balance actuarial
	$T$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^2$	$C_0$	$V_0$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$	$\sum_{t=0}^T v^t G_t$	$v^T C_T$	$V_T$
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

Elaborado: DAIE

Tabla 10.4: Escenario legal: beneficios balance dinámico  
Configuración del escenario con aporte de  $\pi^2 = 2,00\%$  y horizontes de  
proyección  $T \in \{0, \dots, 40\}$

Año	$T$	Retiro de la cesantía del afiliado cesante	Retiro de la cesantía del jubilado	Débito automático por ejecución de las garantías	Parte variable del Seguro de Desempleo	Retiro de la cesantía del afiliado voluntario	Derechohabientes de la Prestación de Cesantía	Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales	Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera	Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad	Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos	Beneficios totales
		$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{11}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{12}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{13}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{14}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{15}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{16}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{17}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{18}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{19}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{20}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$
2021	1	325.302.670,04	30.129.477,65	111.863.331,26	3.137.951,60	21.454.180,47	17.229.934,56	2.119.369,86	58.305,96	145.870,73	642.466,10	512.083.558,23
2022	2	579.874.643,85	56.898.241,45	198.981.048,70	5.508.680,25	38.451.926,83	31.314.398,49	3.782.373,96	104.040,42	260.428,81	1.146.523,19	916.322.305,95
2023	3	836.032.568,62	87.026.256,67	286.190.922,29	7.812.063,94	55.700.656,92	46.083.832,52	5.458.444,89	150.146,51	375.813,88	1.654.590,35	1.326.485.296,58
2024	4	1.093.516.528,20	120.342.434,12	373.377.124,22	10.049.725,90	73.152.409,80	61.535.373,77	7.145.743,60	196.587,11	491.819,14	2.166.164,41	1.741.973.910,27
2025	5	1.352.009.248,70	156.628.993,44	460.390.582,54	12.222.272,85	90.765.565,19	77.679.045,27	8.842.378,44	243.320,96	608.250,19	2.680.715,41	2.162.070.372,98
2026	6	1.611.198.321,27	195.628.141,82	547.073.910,70	14.329.601,24	108.505.866,49	94.531.331,02	10.546.543,71	290.306,92	724.931,86	3.197.730,42	2.586.026.685,45
2027	7	1.870.769.128,52	237.048.593,02	633.268.767,92	16.371.124,12	126.344.345,59	112.105.949,68	12.256.384,59	337.500,34	841.698,47	3.716.672,92	3.013.060.165,17
2028	8	2.130.421.378,83	280.618.171,14	718.829.230,00	18.345.985,36	144.255.956,23	130.408.221,77	13.970.010,05	384.853,69	958.393,21	4.236.987,69	3.442.429.187,97
2029	9	2.389.871.232,43	326.118.192,40	803.626.433,43	20.253.230,22	162.218.093,06	149.440.884,69	15.685.499,34	432.316,73	1.074.868,34	4.758.103,02	3.873.478.853,67
2030	10	2.648.844.590,07	373.383.536,65	887.546.679,22	22.091.972,22	180.209.323,44	169.202.017,78	17.400.894,39	479.836,76	1.190.982,09	5.279.430,06	4.305.629.262,69
2031	11	2.907.060.526,10	422.285.448,88	970.486.997,73	23.861.571,76	198.208.384,61	189.687.113,37	19.114.211,85	527.359,43	1.306.596,69	5.800.368,44	4.738.338.578,85
2032	12	3.164.222.537,26	472.714.914,61	1.052.354.623,01	25.561.748,28	216.193.392,10	210.897.320,39	20.823.481,87	574.829,99	1.421.579,93	6.320.318,73	5.171.084.746,19
2033	13	3.420.030.537,01	524.582.135,23	1.133.070.009,75	27.192.611,76	234.140.803,28	232.832.865,87	22.526.744,06	622.193,54	1.535.802,60	6.838.682,80	5.603.372.385,90
2034	14	3.674.198.515,45	577.820.716,81	1.212.568.985,15	28.754.584,33	252.024.501,95	255.489.024,89	24.222.030,55	669.394,52	1.649.137,74	7.354.858,36	6.034.751.749,76
2035	15	3.926.463.861,41	632.387.336,26	1.290.801.425,88	30.248.435,31	269.815.368,06	278.865.300,59	25.907.386,08	716.377,09	1.761.463,00	7.868.244,40	6.464.835.198,08
2036	16	4.176.581.246,78	688.254.534,16	1.367.725.185,16	31.675.219,49	287.481.435,79	302.964.333,46	27.580.886,09	763.086,02	1.872.659,45	8.378.248,36	6.893.276.834,76
2037	17	4.424.314.245,50	745.402.877,62	1.443.299.473,31	33.036.241,66	304.988.676,28	327.789.568,72	29.240.587,85	809.465,22	1.982.609,18	8.884.270,63	7.319.748.015,97
2038	18	4.669.433.117,92	803.818.005,60	1.517.481.962,22	34.333.039,07	322.301.933,47	353.342.887,11	30.884.614,59	855.460,83	2.091.196,28	9.385.733,29	7.743.927.950,36
2039	19	4.911.715.802,96	863.478.582,69	1.590.226.749,62	35.567.316,39	339.385.454,66	379.618.711,08	32.511.212,32	901.023,54	2.198.306,32	9.882.100,37	8.165.485.259,94
2040	20	5.150.948.471,76	924.341.200,61	1.661.484.792,05	36.740.922,05	356.203.430,12	406.601.288,88	34.118.685,72	946.105,95	2.303.827,08	10.372.854,94	8.584.061.579,15
2041	21	5.386.917.257,32	986.323.237,79	1.731.203.295,80	37.855.820,95	372.720.576,81	434.271.992,90	35.705.376,21	990.661,17	2.407.651,97	10.857.489,10	8.999.253.360,01
2042	22	5.619.410.830,40	1.049.299.532,45	1.799.328.562,72	38.914.099,06	388.902.567,67	462.605.448,66	37.269.760,86	1.034.646,87	2.509.678,77	11.335.539,42	9.410.610.666,89
2043	23	5.848.224.992,53	1.113.113.095,11	1.865.809.832,59	39.917.896,23	404.716.310,63	491.568.690,50	38.810.412,36	1.078.023,53	2.609.810,71	11.806.572,23	9.817.655.636,41
2044	24	6.073.168.394,05	1.177.591.757,61	1.930.603.118,35	40.869.383,12	420.130.290,04	521.131.258,09	40.325.973,62	1.120.752,77	2.707.960,67	12.270.171,89	10.219.919.060,21
2045	25	6.294.054.250,21	1.242.556.467,53	1.993.669.574,40	41.770.722,92	435.114.825,00	551.267.139,48	41.815.355,04	1.162.805,16	2.804.050,29	12.726.010,38	10.616.941.200,40
2046	26	6.510.696.049,47	1.307.820.314,16	2.054.972.457,40	42.624.067,91	449.642.582,00	581.953.648,17	43.277.483,03	1.204.150,53	2.898.009,55	13.173.759,62	11.008.262.521,83

continúa...





Año	T	Retiro de la cesantía del afiliado cesante	Retiro de la cesantía del jubilado	Débito automático por ejecución de las garantías	Parte variable del Seguro de Desempleo	Retiro de la cesantía del afiliado voluntario	Derechohabientes de la Prestación de Cesantía	Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales	Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera	Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad	Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos	Beneficios totales
		$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{11}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{12}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{13}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{14}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{15}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{16}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{17}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{18}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{19}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{20}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$
2047	27	6.722.903.923,63	1.373.185.691,45	2.114.475.955,11	43.431.555,21	463.689.410,23	613.175.809,85	44.711.321,62	1.244.758,43	2.989.778,75	13.613.097,71	11.393.421.301,99
2048	28	6.930.484.956,73	1.438.446.500,93	2.172.146.133,36	44.195.301,75	477.234.941,57	644.919.868,86	46.116.070,89	1.284.606,03	3.079.307,69	14.043.778,89	11.771.951.466,69
2049	29	7.133.244.145,86	1.503.392.236,15	2.227.951.457,40	44.917.410,99	490.262.575,50	677.158.523,85	47.491.224,02	1.323.680,91	3.166.552,44	14.465.655,64	12.143.373.462,75
2050	30	7.330.988.941,95	1.567.806.624,51	2.281.865.072,64	45.599.998,52	502.759.708,35	709.854.785,04	48.836.308,21	1.361.970,15	3.251.479,91	14.878.584,99	12.507.203.474,28
2051	31	7.523.538.596,83	1.631.469.019,13	2.333.867.153,96	46.245.199,06	514.717.951,77	742.958.559,51	50.150.863,99	1.399.459,53	3.334.067,95	15.282.421,26	12.862.963.293,01
2052	32	7.710.724.728,49	1.694.159.617,75	2.383.943.589,62	46.855.174,30	526.133.220,19	776.413.266,34	51.434.743,78	1.436.145,13	3.414.305,57	15.677.120,28	13.210.191.911,45
2053	33	7.892.394.900,15	1.755.663.389,85	2.432.084.006,71	47.432.098,18	537.006.079,47	810.154.707,70	52.687.918,60	1.472.026,14	3.492.190,75	16.062.673,27	13.548.449.990,82
2054	34	8.068.412.357,61	1.815.773.536,55	2.478.282.321,96	47.978.111,91	547.343.014,28	844.139.256,47	53.910.620,91	1.507.108,84	3.567.740,30	16.439.150,15	13.877.353.218,98
2055	35	8.238.659.022,72	1.874.293.843,07	2.522.537.828,86	48.495.274,44	557.155.465,92	878.300.417,60	55.102.905,87	1.541.392,47	3.640.971,48	16.806.558,53	14.196.533.680,96
2056	36	8.403.042.657,35	1.931.043.853,73	2.564.859.606,58	48.985.567,23	566.460.006,32	912.582.822,62	56.264.683,85	1.574.868,49	3.711.914,34	17.164.846,72	14.505.690.827,23
2057	37	8.561.500.860,51	1.985.861.495,17	2.605.266.300,29	49.450.870,88	575.276.881,76	946.909.040,33	57.396.217,39	1.607.542,29	3.780.597,86	17.514.086,91	14.804.563.893,40
2058	38	8.714.003.071,77	2.038.605.071,34	2.643.787.469,88	49.892.959,36	583.630.293,79	981.226.801,96	58.498.079,22	1.639.428,57	3.847.067,82	17.854.448,43	15.092.984.692,13
2059	39	8.860.548.108,73	2.089.158.667,78	2.680.463.297,17	50.313.491,56	591.547.278,92	1.015.490.697,12	59.570.948,82	1.670.544,81	3.911.378,09	18.186.132,42	15.370.860.545,42
2060	40	9.001.165.512,98	2.137.440.127,94	2.715.343.671,73	50.714.002,60	599.056.545,79	1.049.654.444,49	60.615.302,93	1.700.899,99	3.973.586,15	18.509.266,72	15.638.173.361,34

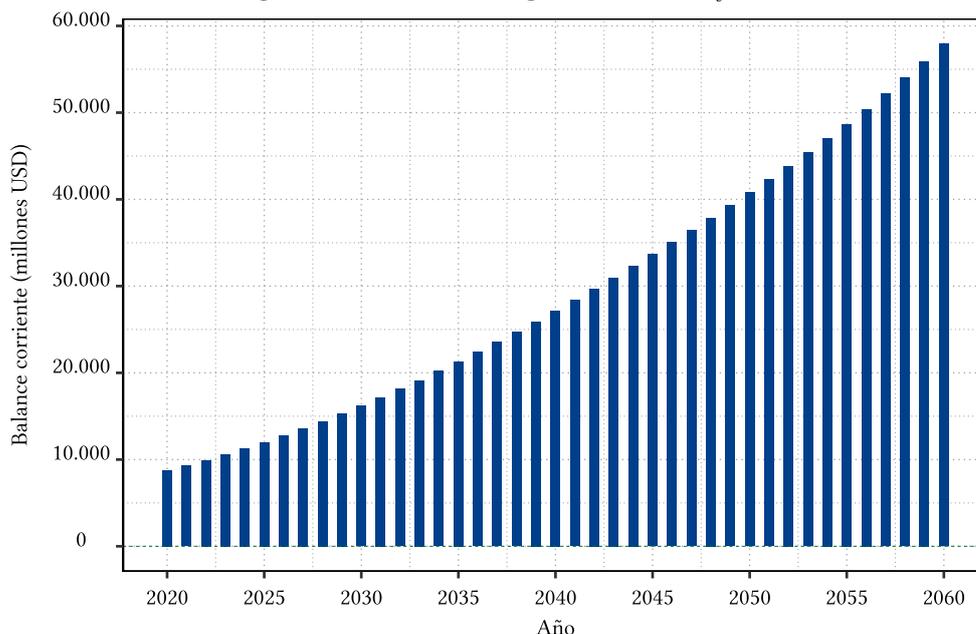
Elaborado: DAIE



### 10.1.2 Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario legal

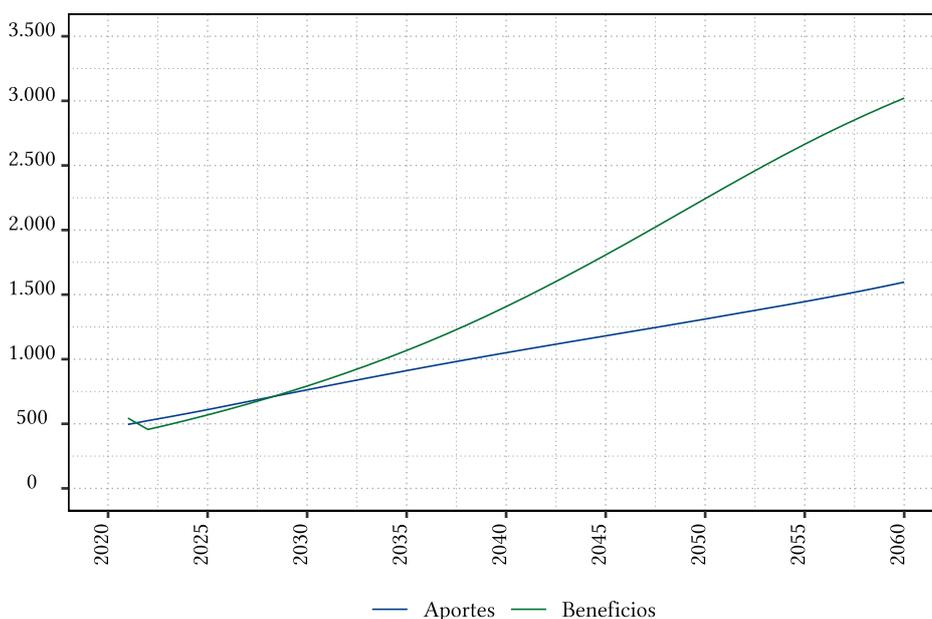
La tabla 10.5 y la figura 10.3 presentan la evolución del balance corriente y evolución de la reserva para horizontes  $T \in \{0, \dots, 40\}$ . En la tabla 10.6, se observa el detalle de los beneficios. El gráfico 10.4 presenta la evolución de los aportes (línea azul) y la evolución de los beneficios (línea verde).

Figura 10.3: Escenario legal: la reserva  $V_t^{cap}$



Elaborado: DAIE

Figura 10.4: Escenario legal: aportes y beneficios del balance capitalizado



Elaborado: DAIE

Tabla 10.5: Escenario legal: balance corriente  
 Configuración del escenario con 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
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

continúa...

Año	Aporte personal	Beneficios	Gasto administrativo	Balance corriente	Balance capitalizado	Saldo cuentas individuales
$t$	$A_t^2$	$B_t$	$G_t$	$V_t^{cor}$	$V_t^{cap}$	$C_t$
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

Elaborado: DAIE



Tabla 10.6: Escenario legal: beneficios balance corriente  
Configuración del escenario con aporte  $\pi^2 = 2,00\%$  y horizontes de proyección  
 $T \in \{0, \dots, 40\}$

Año	Retiro de la cesantía del afiliado cesante $B_t^{11}$	Retiro de la cesantía del jubilado $B_t^{12}$	Débito automático por ejecución de las garantías $B_t^{13}$	Parte variable del Seguro de Desempleo $B_t^{14}$	Retiro de la cesantía del afiliado voluntario $B_t^{15}$	Derechohabientes de la Prestación de Cesantía $B_t^{16}$	Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales $B_t^{17}$	Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera $B_t^{18}$	Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad $B_t^{19}$	Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos $B_t^{20}$	Beneficios totales $B_t$
2021	345.634.087	32.012.570,00	118.854.789,47	3.334.073,58	22.795.066,75	18.306.805,47	2.251.830,47	61.950,08	154.987,65	682.620,23	544.088.780,62
2022	287.387.892	30.219.424,76	98.347.735,70	2.676.330,39	19.188.862,11	15.900.039,36	1.877.375,73	51.629,92	129.325,32	569.033,20	456.347.648,80
2023	307.251.925	36.137.436,22	104.605.007,07	2.762.823,25	20.689.211,65	17.715.388,04	2.010.384,88	55.302,55	138.400,11	609.407,70	491.975.286,37
2024	328.145.108	42.459.113,42	111.112.652,15	2.851.742,02	22.241.025,58	19.691.897,23	2.150.342,95	59.185,26	147.840,51	651.964,98	529.510.871,95
2025	350.020.121	49.134.946,11	117.823.284,04	2.941.804,88	23.849.641,77	21.859.841,33	2.297.381,26	63.281,42	157.657,09	696.743,81	568.844.702,95
2026	372.898.228	56.108.512,58	124.712.277,33	3.031.837,01	25.523.170,64	24.245.572,69	2.451.801,71	67.599,23	167.871,22	743.835,31	609.950.706,08
2027	396.787.899	63.316.572,38	131.760.103,00	3.120.734,51	27.268.446,39	26.865.101,23	2.613.715,22	72.141,32	178.493,02	793.271,41	652.776.477,47
2028	421.719.420	70.764.405,84	138.964.743,82	3.207.510,56	29.091.502,36	29.726.003,00	2.783.219,23	76.909,89	189.532,11	845.079,70	697.368.326,55
2029	447.727.612	78.518.509,72	146.332.899,58	3.291.295,70	30.996.913,32	32.844.299,56	2.960.386,82	81.906,05	200.998,88	899.278,68	743.854.099,99
2030	474.836.915	86.662.699,42	153.870.772,58	3.371.399,22	32.987.564,47	36.232.744,41	3.145.238,18	87.129,68	212.898,71	955.871,78	792.363.233,51
2031	503.038.665	95.267.368,18	161.578.668,42	3.447.413,07	35.064.542,66	39.907.665,25	3.337.768,15	92.580,43	225.232,48	1.014.856,59	842.974.760,34
2032	532.297.073	104.383.446,41	169.456.978,22	3.519.178,37	37.226.987,02	43.902.795,24	3.538.000,91	98.258,83	238.002,66	1.076.239,91	895.736.960,75
2033	562.587.820	114.069.405,92	177.513.969,39	3.586.689,74	39.470.989,70	48.241.926,43	3.745.913,19	104.164,67	251.205,13	1.140.016,38	950.712.100,21
2034	593.917.301	124.403.219,05	185.766.189,83	3.649.879,66	41.789.048,79	52.940.912,96	3.961.395,86	110.295,09	264.831,54	1.206.153,49	1.008.009.227,59
2035	626.313.360	135.475.614,54	194.232.079,83	3.708.867,84	44.170.383,72	58.037.594,19	4.184.326,95	116.646,26	278.876,25	1.274.612,40	1.067.792.361,95
2036	659.791.779	147.373.673,40	202.919.376,74	3.763.754,63	46.601.823,48	63.571.525,59	4.414.573,36	123.214,83	293.328,28	1.345.353,99	1.130.198.402,85
2037	694.345.808	160.175.321,54	211.819.541,40	3.814.671,63	49.069.276,65	69.580.145,26	4.651.810,48	129.991,58	308.166,98	1.418.278,72	1.195.313.012,37
2038	729.957.621	173.958.730,44	220.913.520,82	3.861.828,92	51.558.429,20	76.097.116,95	4.895.868,83	136.973,72	323.369,56	1.493.342,74	1.263.196.802,25
2039	766.605.999	188.771.873,30	230.171.588,37	3.905.373,61	54.053.923,98	83.139.264,75	5.146.713,54	144.164,84	338.906,60	1.570.553,78	1.333.848.362,20
2040	804.265.167	204.611.200,48	239.559.093,96	3.945.490,19	56.539.568,39	90.711.471,57	5.404.089,96	151.560,47	354.745,36	1.649.844,93	1.407.192.232,17
2041	842.873.249	221.397.931,70	249.032.352,50	3.982.384,61	58.998.740,29	98.838.904,25	5.667.609,65	159.149,89	370.859,29	1.731.098,32	1.483.052.279,69
2042	882.363.641	239.008.725,68	258.550.194,50	4.016.395,43	61.414.172,36	107.531.622,69	5.937.179,78	166.935,29	387.213,89	1.814.304,86	1.561.190.385,04
2043	922.674.444	257.322.985,92	268.080.297,62	4.047.730,21	63.767.628,50	116.791.910,07	6.212.551,47	174.912,85	403.773,87	1.899.401,38	1.641.375.635,46
2044	963.757.537	276.255.255,97	277.603.241,86	4.076.592,87	66.040.340,51	126.659.182,44	6.493.338,23	183.071,03	420.518,09	1.986.267,03	1.723.475.345,08
2045	1.005.521.534	295.733.805,38	287.092.531,68	4.103.099,16	68.212.935,17	137.185.233,21	6.779.995,41	191.431,86	437.421,28	2.075.078,18	1.807.333.065,65
2046	1.047.839.246	315.664.013,57	296.505.877,17	4.127.404,67	70.266.929,09	148.422.549,35	7.071.927,47	199.976,65	454.456,16	2.165.644,99	1.892.718.025,42
2047	1.090.543.115	335.914.783,78	305.790.395,40	4.149.703,32	72.187.103,65	160.451.696,69	7.368.542,83	208.685,28	471.604,91	2.257.772,65	1.979.343.403,56

continúa...

Año	Retiro de la cesantía del afiliado cesante $B_t^{11}$	Retiro de la cesantía del jubilado $B_t^{12}$	Débito automático por ejecución de las garantías $B_t^{13}$	Parte variable del Seguro de Desempleo $B_t^{14}$	Retiro de la cesantía del afiliado voluntario $B_t^{15}$	Derechohabientes de la Prestación de Cesantía $B_t^{16}$	Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales $B_t^{17}$	Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera $B_t^{18}$	Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad $B_t^{19}$	Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos $B_t^{20}$	Beneficios totales $B_t$
2048	1.133.438,481	356.338.494,32	314.891.964,22	4.170.225,47	73.961.605,48	173.329.602,87	7.670.242,59	217.576,74	488.847,85	2.351.614,76	2.066.858.655,59
2049	1.176.304,528	376.781.751,45	323.753.787,10	4.189.306,41	75.579.631,39	187.032.094,54	7.977.931,16	226.692,36	506.149,14	2.447.511,89	2.154.799.383,23
2050	1.218.914,448	397.055.347,13	332.327.757,15	4.207.523,16	77.033.308,07	201.542.321,05	8.291.204,54	236.017,92	523.499,61	2.545.328,96	2.242.676.755,94
2051	1.261.071,889	416.946.248,53	340.578.969,07	4.225.633,47	78.318.523,29	216.807.656,39	8.609.464,10	245.530,45	540.896,62	2.644.858,40	2.329.989.669,79
2052	1.302.565,912	436.242.984,67	348.465.228,14	4.244.614,42	79.435.048,84	232.800.156,27	8.934.091,60	255.282,82	558.346,87	2.746.578,91	2.416.248.244,29
2053	1.343.193,571	454.733.270,24	355.930.190,03	4.265.534,77	80.389.392,22	249.470.161,78	9.265.452,58	265.289,28	575.850,54	2.850.618,22	2.500.939.330,50
2054	1.382.737,242	472.206.221,12	362.919.291,76	4.289.310,48	81.203.676,78	266.971.821,44	9.605.161,02	275.598,51	593.493,28	2.957.482,82	2.583.759.298,79
2055	1.420.991,463	488.449.250,41	369.385.781,81	4.316.581,11	81.901.222,59	285.131.683,98	9.951.600,20	286.153,90	611.235,99	3.066.633,74	2.664.091.606,60
2056	1.457.808,146	503.277.762,60	375.323.446,63	4.348.077,76	82.515.724,99	304.027.645,01	10.303.029,34	296.876,38	629.144,60	3.177.417,54	2.741.707.271,12
2057	1.493.088,188	516.524.681,56	380.736.092,46	4.384.369,90	83.077.886,25	323.442.202,27	10.661.987,32	307.872,15	647.177,34	3.290.750,43	2.816.161.207,46
2058	1.526.777,715	528.042.944,71	385.655.150,86	4.425.974,21	83.630.284,58	343.572.681,78	11.031.302,99	319.229,80	665.464,76	3.407.533,39	2.887.528.282,27
2059	1.558.833,481	537.750.307,49	390.129.264,60	4.473.298,32	84.214.803,52	364.472.984,24	11.412.362,24	330.990,67	684.083,19	3.528.199,45	2.955.829.774,23
2060	1.589.266,122	545.679.884,72	394.220.032,02	4.526.599,20	84.870.173,07	386.120.669,54	11.803.351,20	343.076,07	703.079,16	3.652.082,71	3.021.185.069,32

Elaborado: DAIE



## 10.2 Valuación actuarial bajo el escenario pesimista

En este escenario se utilizan las siguientes hipótesis: tasa actuarial, 5,25 %; tasa de crecimiento de los salarios, 2,03 %; y tasa pasiva igual a 7,35 %. Además, los gastos de administración del Seguro de Cesantía General y Adicional estarán constituidos por el dos por ciento (2 %) de los rendimientos obtenidos de la inversión de los Fondos del Seguro de Cesantía General y Adicional, tal como lo establecen en los artículos 2 y 3 de la *Resolución No. C.D. 101* [7]. Este escenario considera las siguientes fuentes de ingreso al fondo: la tasa de aportación personal igual a 2,00 %, tal como lo estipula la *Resolución No. C.D. 515* [16]; y 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.

### 10.2.1 Balance actuarial para el escenario pesimista

La tabla 10.7 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 23.286.487.015,71) y su pasivo actuarial (USD 21.756.941.132,42), en valor presente. Por último, para el año 2060, el valor total de los saldos de las cuentas individuales es USD 8.869.863.538,62, en valor actual.

Tabla 10.7: Balance actuarial en el escenario pesimista  
Fecha de valuación: al 2020-12-31

Componente:	Valor (USD)
<b>Activo actuarial</b>	
Patrimonio inicial	664.846.613,08
Saldo inicial de las cuentas individuales	8.132.243.390,63
Aportes personales	14.489.397.012,00
<b>Total activo actuarial</b>	<b>23.286.487.015,71</b>
<b>Pasivo actuarial</b>	
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
<b>Total beneficios</b>	<b>21.268.788.190,37</b>
Gastos administrativos	488.152.942,05
<b>Total pasivo actuarial</b>	<b>21.756.941.132,42</b>
<b>Balance actuarial</b>	
<b>Balance actuarial</b>	<b>1.529.545.883,29</b>

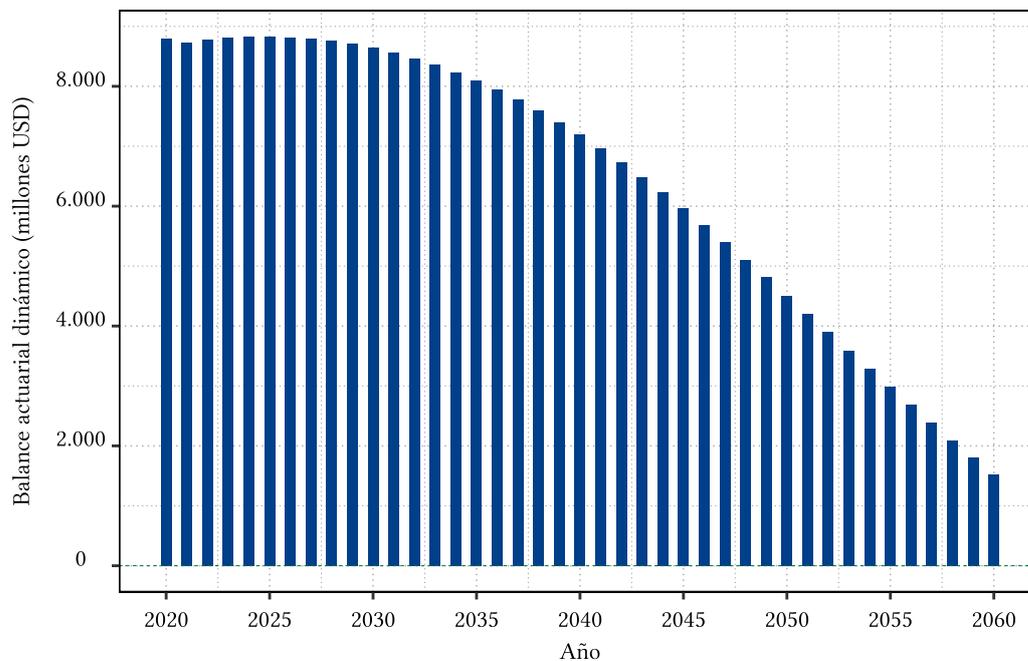
Elaborado: DAIE

**Nota:** El superávit actuarial del escenario pesimista a 2060 (USD 1.529.545.883,29) no es suficiente para cancelar la totalidad de los saldos de las cuentas individuales al 2060 por USD 8.869.863.538,62.



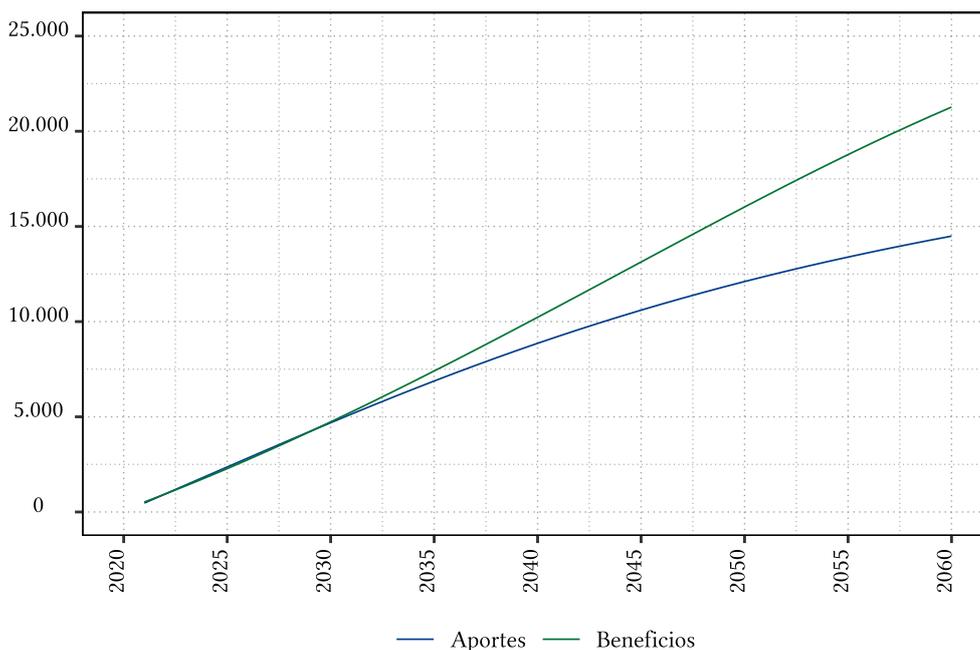
La tabla 10.8 y la figura 10.5 presentan la evolución del balance actuarial dinámico para horizontes  $T \in \{0, \dots, 40\}$ . En la tabla 10.9, se observa el detalle de los beneficios por pago de prestaciones; en cambio, en la tabla 10.7, se presenta la reserva,  $V_t$ , del Seguro de Cesantía General y Adicional para cada año hasta el 2060. El gráfico 10.6 presenta la comparación entre los aportes (línea azul) y los beneficios (línea verde).

Figura 10.5: Escenario pesimista: evolución del balance actuarial  $V_T$



Elaborado: DAIE

Figura 10.6: Escenario pesimista: aportes y beneficios del balance actuarial  $V_T$



Elaborado: DAIE

Tabla 10.8: Escenario pesimista: balance actuarial dinámico  
 Configuración del escenario con 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
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

continúa...

Año	Horizonte	Aportes personales	Saldo inicial	Patrimonio inicial	Beneficios	Gasto administrativo	Saldo de cuentas individuales	Balance actuarial
	$T$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^2$	$C_0$	$V_0$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$	$\sum_{t=0}^T v^t G_t$	$v^T C_T$	$V_T$
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

Elaborado: DAIE





Tabla 10.9: Escenario pesimista: beneficios balance dinámico  
 Configuración del escenario con aporte  $\pi^2 = 2,00\%$  y horizontes de proyección  
 $T \in \{0, \dots, 40\}$

Año	$T$	Retiro de la cesantía del afiliado cesante	Retiro de la cesantía del jubilado	Débito automático por ejecución de las garantías	Parte variable del Seguro de Desempleo	Retiro de la cesantía del afiliado voluntario	Derechohabientes de la Prestación de Cesantía	Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales	Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera	Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad	Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos	Beneficios totales
		$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{11}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{12}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{13}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{14}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{15}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{16}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{17}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{18}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{19}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{20}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$
2021	1	331.313.892,24	30.687.352,38	113.932.855,58	3.195.817,11	21.853.855,18	17.546.738,24	2.158.658,56	59.386,53	148.576,67	654.374,86	521.551.507,37
2022	2	595.237.331,46	58.449.531,61	204.253.702,84	5.653.158,89	39.483.180,94	32.147.811,75	3.883.014,06	106.807,21	267.367,04	1.177.023,50	940.658.929,30
2023	3	865.435.949,15	90.261.435,11	296.244.741,75	8.081.542,17	57.690.492,84	47.729.859,17	5.651.399,57	155.450,24	389.122,09	1.713.063,94	1.373.353.056,04
2024	4	1.141.667.563,16	126.073.839,94	389.773.537,64	10.479.641,09	76.432.401,41	64.317.324,58	7.462.149,97	205.283,95	513.643,07	2.262.048,40	1.819.187.433,22
2025	5	1.423.623.672,46	165.778.395,72	484.667.892,51	12.845.216,81	95.669.735,00	81.949.123,18	9.313.475,08	256.271,02	640.735,72	2.823.482,30	2.277.567.999,79
2026	6	1.710.990.962,92	209.209.676,26	580.740.450,80	15.175.389,94	115.369.142,86	100.672.126,69	11.203.604,07	308.372,80	770.218,10	3.396.869,50	2.747.836.813,96
2027	7	2.003.442.684,48	256.149.534,37	677.796.256,55	17.466.847,25	135.501.427,72	120.531.382,20	13.130.646,06	361.545,49	901.911,20	3.981.669,87	3.229.263.905,19
2028	8	2.300.655.746,33	306.384.834,80	775.647.568,23	19.716.044,14	156.040.431,83	141.563.470,34	15.092.601,42	415.740,56	1.035.638,77	4.577.303,41	3.721.129.379,85
2029	9	2.602.313.373,36	359.749.126,63	874.119.968,85	21.919.371,84	176.961.664,88	163.802.837,70	17.087.368,12	470.904,87	1.171.228,20	5.183.151,81	4.222.778.996,26
2030	10	2.908.097.505,29	416.126.648,79	973.051.154,17	24.073.329,68	198.241.005,34	187.279.173,29	19.112.729,63	526.980,72	1.308.507,37	5.798.556,40	4.733.615.590,68
2031	11	3.217.668.669,68	475.435.289,87	1.072.286.570,91	26.174.729,17	219.853.579,48	212.019.549,44	21.166.365,26	583.906,61	1.447.302,59	6.422.823,13	5.253.058.786,15
2032	12	3.530.654.584,19	537.609.166,01	1.171.679.568,19	28.220.832,03	241.772.786,93	238.058.592,47	23.245.896,12	641.618,67	1.587.440,81	7.055.237,18	5.780.525.722,59
2033	13	3.846.663.867,90	602.599.856,81	1.271.095.873,42	30.209.399,30	263.968.915,24	265.430.649,36	25.348.880,18	700.050,92	1.728.746,75	7.695.063,15	6.315.441.303,03
2034	14	4.165.308.068,98	670.383.567,78	1.370.417.164,48	32.138.606,89	286.407.775,48	294.164.547,47	27.472.787,49	759.134,50	1.871.041,87	8.341.537,09	6.857.264.232,04
2035	15	4.486.214.519,49	740.962.593,29	1.469.540.368,33	34.007.102,63	309.049.894,30	324.295.338,74	29.615.021,85	818.797,98	2.014.147,48	8.993.872,00	7.405.511.656,08
2036	16	4.809.020.041,07	814.357.709,37	1.568.370.616,75	35.813.942,45	331.850.442,60	355.863.227,53	31.772.943,32	878.968,52	2.157.883,18	9.651.266,71	7.959.737.041,51
2037	17	5.133.361.047,10	890.599.016,30	1.666.812.840,58	37.558.561,15	354.760.023,54	388.910.653,67	33.943.799,68	939.569,65	2.302.064,01	10.312.883,90	8.519.500.459,57
2038	18	5.458.870.386,16	969.722.333,37	1.764.767.617,81	39.240.766,23	377.725.746,00	423.479.028,65	36.124.835,09	1.000.525,37	2.446.501,41	10.977.887,41	9.084.355.627,51
2039	19	5.785.178.851,09	1.051.752.991,76	1.862.128.027,09	40.860.664,19	400.691.866,86	459.600.299,19	38.313.372,04	1.061.763,49	2.591.002,38	11.645.471,46	9.653.824.309,55
2040	20	6.111.915.728,81	1.136.684.136,81	1.958.779.811,62	42.418.639,63	423.600.484,51	497.292.383,21	40.506.723,82	1.123.212,02	2.735.370,44	12.314.829,45	10.227.371.320,32
2041	21	6.438.697.481,76	1.224.450.648,25	2.054.600.323,13	43.915.330,08	446.392.392,81	536.569.057,32	42.702.164,55	1.184.797,23	2.879.410,53	12.985.140,08	10.804.376.745,74
2042	22	6.765.130.178,02	1.314.920.626,82	2.149.461.972,65	45.351.640,59	469.007.719,78	577.433.854,24	44.897.071,94	1.246.449,43	3.022.927,52	13.655.618,35	11.384.128.059,34
2043	23	7.090.815.085,69	1.407.907.013,02	2.243.237.446,03	46.728.659,36	491.386.406,43	619.877.906,02	47.088.869,69	1.308.100,54	3.165.727,43	14.325.494,56	11.965.840.708,77
2044	24	7.415.356.902,73	1.503.189.266,84	2.335.805.483,86	48.047.632,52	513.468.860,02	663.894.871,75	49.274.992,73	1.369.681,60	3.307.624,22	14.993.997,56	12.548.709.313,83
2045	25	7.738.351.682,28	1.600.524.614,28	2.427.048.909,43	49.309.913,36	535.196.521,52	709.484.576,99	51.453.203,64	1.431.135,19	3.448.439,21	15.660.465,83	13.131.909.461,72
2046	26	8.059.380.140,70	1.699.645.544,11	2.516.850.311,36	50.516.958,47	556.512.753,97	756.651.616,00	53.621.206,74	1.492.400,45	3.588.000,67	16.324.212,72	13.714.583.145,20

continúa...

Año	T	Retiro de la cesantía del afiliado cesante	Retiro de la cesantía del jubilado	Débito automático por ejecución de las garantías	Parte variable del Seguro de Desempleo	Retiro de la cesantía del afiliado voluntario	Derechohabientes de la Prestación de Cesantía	Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales	Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera	Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad	Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos	Beneficios totales
		$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{11}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{12}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{13}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{14}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{15}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{16}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{17}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{18}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{19}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{20}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$
2047	27	8.378.001.568,03	1.800.254.243,40	2.605.090.305,21	51.670.322,36	577.364.345,28	805.412.865,35	55.776.676,35	1.553.413,56	3.726.147,70	16.984.533,80	14.295.834.421,03
2048	28	8.693.753.490,91	1.902.024.936,85	2.691.649.004,03	52.771.646,75	597.702.701,02	855.787.450,35	57.917.590,58	1.614.120,79	3.862.729,73	17.640.823,87	14.874.724.494,89
2049	29	9.006.153.351,29	2.004.610.627,36	2.776.407.241,18	53.822.667,83	617.484.104,75	907.771.390,83	60.042.349,91	1.674.484,00	3.997.601,78	18.292.621,69	15.450.256.440,62
2050	30	9.314.706.054,54	2.107.641.436,30	2.859.250.679,73	54.825.248,59	636.670.345,87	961.342.786,53	62.149.351,35	1.734.462,62	4.130.632,56	18.939.455,50	16.021.390.453,59
2051	31	9.618.919.861,01	2.210.726.985,68	2.940.074.091,90	55.781.391,23	655.229.302,60	1.016.454.713,38	64.236.951,91	1.794.012,02	4.261.705,46	19.580.829,64	16.587.059.844,84
2052	32	9.918.310.528,99	2.313.465.896,86	3.018.780.448,83	56.693.254,00	673.135.422,43	1.073.044.244,45	66.303.998,92	1.853.104,11	4.390.719,72	20.216.409,20	17.146.194.027,52
2053	33	10.212.409.930,78	2.415.453.229,98	3.095.278.463,98	57.563.132,23	690.370.568,06	1.131.031.518,76	68.349.527,38	1.911.715,84	4.517.588,00	20.845.915,82	17.697.731.590,83
2054	34	10.500.766.604,81	2.516.287.369,11	3.169.483.855,54	58.393.385,01	706.926.428,17	1.190.368.431,01	70.373.016,93	1.969.836,31	4.642.254,20	21.469.205,48	18.240.680.386,57
2055	35	10.782.951.112,18	2.615.574.065,31	3.241.321.084,70	59.186.351,50	722.803.119,49	1.250.960.985,22	72.373.584,58	2.027.440,60	4.764.661,23	22.086.008,02	18.774.048.412,82
2056	36	11.058.570.042,38	2.712.935.644,12	3.310.731.428,50	59.944.357,54	738.009.964,46	1.312.730.768,57	74.350.004,46	2.084.486,67	4.884.774,24	22.695.918,30	19.296.937.389,24
2057	37	11.327.275.954,09	2.808.016.763,81	3.377.673.340,38	60.669.666,76	752.563.358,24	1.375.553.713,02	76.301.700,68	2.140.958,30	5.002.555,91	23.298.760,16	19.808.496.771,35
2058	38	11.588.772.873,52	2.900.488.844,47	3.442.125.690,16	61.364.467,66	766.487.672,25	1.439.346.791,91	78.228.678,06	2.196.856,73	5.117.999,88	23.894.539,62	20.308.024.414,25
2059	39	11.842.813.376,23	2.990.060.505,84	3.504.087.911,49	62.030.849,01	779.813.585,86	1.504.036.247,46	80.131.150,35	2.252.188,63	5.231.116,26	24.483.324,58	20.794.940.255,70
2060	40	12.089.203.779,04	3.076.493.710,96	3.563.579.072,51	62.670.777,86	792.576.239,15	1.569.541.815,59	82.008.902,09	2.306.942,47	5.341.923,47	25.065.027,21	21.268.788.190,37

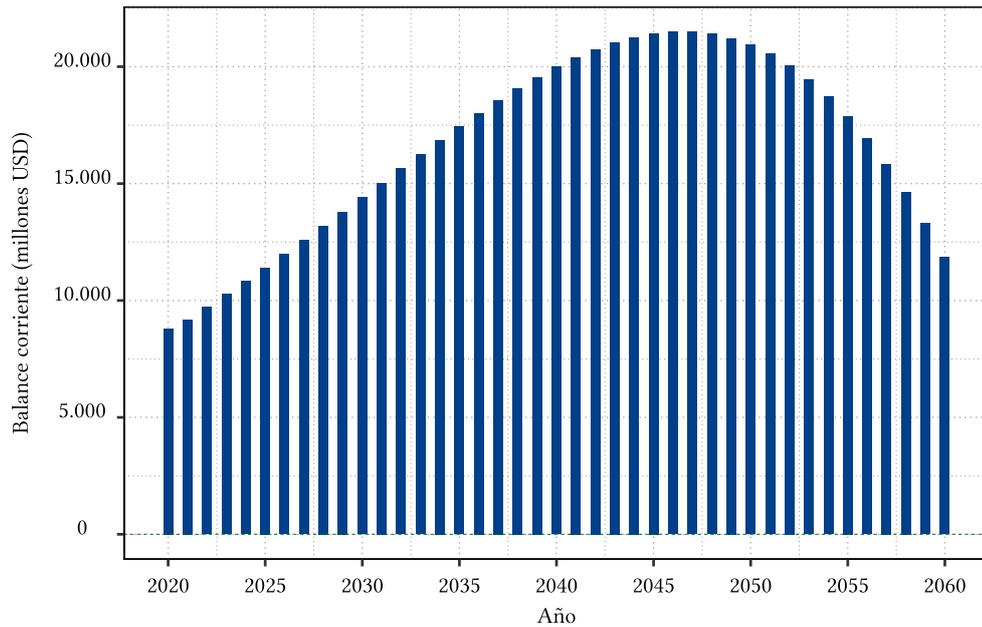
Elaborado: DAIE



## 10.2.2 Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario pesimista

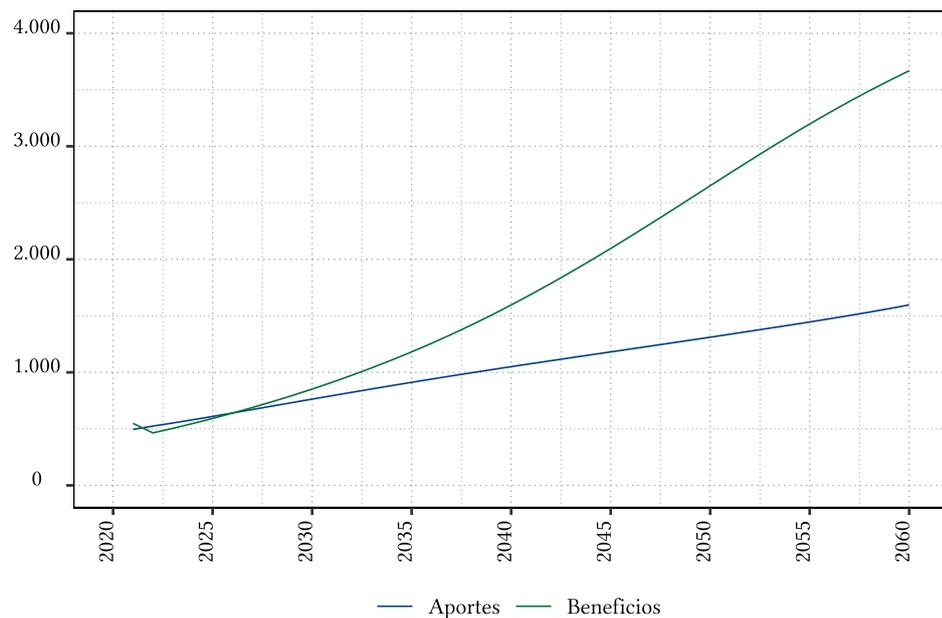
La tabla 10.10 y la figura 10.7 presentan la evolución del balance corriente y evolución de la reserva para horizontes  $T \in \{0, \dots, 40\}$ . En la tabla 10.11, se observa el detalle de los beneficios. El gráfico 10.8 presenta la evolución de los aportes (línea azul) y la evolución de los beneficios (línea verde).

Figura 10.7: Escenario pesimista: la reserva  $V_t^{cap}$



Elaborado: DAIE

Figura 10.8: Escenario pesimista: aportes y beneficios del balance capitalizado



Elaborado: DAIE

Tabla 10.10: Escenario pesimista: balance corriente  
 Configuración del escenario con 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
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

continúa...





Año	Aporte personal	Beneficios	Gasto administrativo	Balance corriente	Balance capitalizado	Saldo cuentas individuales
$t$	$A_t^2$	$B_t$	$G_t$	$V_t^{cor}$	$V_t^{cap}$	$C_t$
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

Elaborado: DAIE

Tabla 10.11: Escenario pesimista: beneficios balance corriente  
 Configuración del escenario con aporte  $\pi^2 = 2,00\%$  y horizontes de proyección  
 $T \in \{0, \dots, 40\}$

Año	Retiro de la cesantía del afiliado cesante $B_t^{11}$	Retiro de la cesantía del jubilado $B_t^{12}$	Débito automático por ejecución de las garantías $B_t^{13}$	Parte variable del Seguro de Desempleo $B_t^{14}$	Retiro de la cesantía del afiliado voluntario $B_t^{15}$	Derechohabientes de la Prestación de Cesantía $B_t^{16}$	Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales $B_t^{17}$	Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera $B_t^{18}$	Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad $B_t^{19}$	Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos $B_t^{20}$	Beneficios totales $B_t$
2021	348.707,872	32.298.438,38	119.914.330,50	3.363.597,51	23.001.182,58	18.467.942,00	2.271.988,14	62.504,32	156.376,95	688.729,55	548.932.961,50
2022	292.362.839	30.753.727,55	100.053.483,05	2.722.135,72	19.528.995,80	16.174.430,44	1.910.165,58	52.530,56	131.590,78	578.967,29	464.268.866,07
2023	315.028.203	37.089.926,26	107.253.589,83	2.831.284,74	21.228.149,89	18.167.318,72	2.061.784,46	56.713,57	141.955,85	624.976,77	504.483.903,45
2024	338.970.418	43.946.258,22	114.771.421,65	2.942.764,52	22.998.644,11	20.354.875,41	2.222.015,11	61.152,14	152.802,67	673.671,95	547.094.023,87
2025	364.159.825	51.280.336,22	122.560.606,14	3.055.254,39	24.845.938,08	22.772.312,71	2.391.075,08	65.852,24	164.146,25	725.118,78	592.020.464,88
2026	390.633.928	59.038.492,75	130.596.633,72	3.167.530,58	26.778.472,43	25.451.193,09	2.569.354,75	70.824,78	176.012,41	779.436,29	639.261.878,34
2027	418.416.607	67.157.806,69	138.859.709,05	3.278.434,43	28.803.668,12	28.413.039,48	2.757.058,04	76.075,25	188.415,98	836.685,76	688.787.500,18
2028	447.553.263	75.645.977,63	147.347.742,94	3.386.915,10	30.928.312,00	31.670.814,26	2.954.377,31	81.608,73	201.371,40	896.924,69	740.667.307,11
2029	478.093.953	84.576.496,52	156.067.856,67	3.492.030,55	33.157.838,96	35.246.935,94	3.161.484,44	87.429,32	214.894,24	960.202,66	795.059.122,55
2030	510.077.292	94.043.120,11	165.026.716,07	3.593.008,49	35.495.983,03	39.160.781,86	3.378.497,48	93.539,90	228.994,84	1.026.553,94	852.124.487,90
2031	543.505.133	104.126.464,55	174.224.748,97	3.689.366,27	37.944.570,87	43.435.962,35	3.605.508,63	99.943,15	243.678,75	1.096.007,04	911.971.383,88
2032	578.349.078	114.887.610,74	183.662.732,51	3.780.878,45	40.503.271,30	48.116.083,87	3.842.648,18	106.642,87	258.953,54	1.168.602,38	974.676.501,45
2033	614.592.421	126.397.508,04	193.350.356,56	3.867.476,17	43.168.264,13	53.234.697,75	4.090.000,29	113.642,28	274.819,65	1.244.369,11	1.040.333.554,65
2034	652.252.095	138.750.579,18	203.306.760,04	3.949.011,74	45.931.460,69	58.817.154,57	4.347.554,38	120.941,75	291.272,50	1.323.306,63	1.109.090.135,99
2035	691.369.178	152.057.282,74	213.553.600,70	4.025.535,67	48.780.767,89	64.914.558,02	4.615.285,26	128.540,55	308.310,43	1.405.407,24	1.181.158.466,81
2036	731.972.267	166.425.869,18	224.100.878,56	4.097.069,46	51.701.002,35	71.581.238,79	4.893.158,78	136.438,70	325.925,50	1.490.664,39	1.256.724.512,77
2037	774.065.366	181.955.886,04	234.940.123,43	4.163.669,98	54.675.519,96	78.870.286,27	5.180.919,72	144.629,38	344.098,91	1.579.001,54	1.335.919.500,94
2038	817.638.503	198.747.816,90	246.050.075,38	4.225.487,49	57.687.005,20	86.831.408,46	5.478.486,55	153.113,11	362.808,56	1.670.405,14	1.418.845.109,75
2039	862.677.211	216.868.353,83	257.396.345,52	4.282.601,30	60.716.626,22	95.495.521,24	5.785.939,24	161.898,11	382.024,10	1.764.923,72	1.505.531.444,70
2040	909.159.843	236.324.675,09	268.937.873,86	4.335.135,71	63.744.243,89	104.879.894,21	6.103.098,54	170.983,26	401.710,51	1.862.518,27	1.595.919.975,99
2041	957.022.157	257.035.453,63	280.622.622,91	4.383.249,41	66.749.018,42	115.026.763,43	6.429.628,96	180.360,15	421.839,85	1.963.090,40	1.689.834.184,35
2042	1.006.189.895	278.862.930,29	292.399.732,78	4.427.256,02	69.709.050,98	125.960.867,85	6.765.540,52	190.035,56	442.374,02	2.066.669,39	1.787.014.352,22
2043	1.056.588.884	301.666.978,50	304.226.939,71	4.467.332,33	72.601.066,24	137.697.241,27	7.110.643,10	200.008,91	463.272,30	2.173.216,34	1.887.195.582,86
2044	1.108.156.687	325.343.796,05	316.076.033,20	4.503.669,03	75.401.126,55	150.297.103,05	7.464.575,39	210.270,16	484.510,38	2.282.621,32	1.990.220.392,29
2045	1.160.775.186	349.802.731,28	327.909.647,57	4.536.371,40	78.084.637,64	163.839.795,40	7.828.031,09	220.851,25	506.059,39	2.395.146,52	2.095.898.457,95
2046	1.214.278.346	374.921.274,42	339.670.502,63	4.565.603,75	80.627.865,91	178.407.591,68	8.200.392,06	231.733,62	527.886,10	2.510.598,22	2.203.941.794,70
2047	1.268.445.466	400.527.514,89	351.287.171,97	4.591.590,76	83.011.072,67	194.120.609,46	8.581.016,28	242.895,76	549.969,20	2.628.766,33	2.313.986.073,54

continúa...





Año	Retiro de la cesantía del afiliado cesante $B_t^{11}$	Retiro de la cesantía del jubilado $B_t^{12}$	Débito automático por ejecución de las garantías $B_t^{13}$	Parte variable del Seguro de Desempleo $B_t^{14}$	Retiro de la cesantía del afiliado voluntario $B_t^{15}$	Derechohabientes de la Prestación de Cesantía $B_t^{16}$	Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales $B_t^{17}$	Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera $B_t^{18}$	Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad $B_t^{19}$	Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos $B_t^{20}$	Beneficios totales $B_t$
2048	1.323.015,494	426.424.019,92	362.685.042,83	4.614.601,29	85.218.672,65	211.071.894,21	8.970.531,90	254.366,17	572.285,17	2.749.886,45	2.425.576.794,44
2049	1.377.691,129	452.405.438,19	373.785.926,95	4.635.029,01	87.236.480,85	229.250.466,17	9.370.241,32	266.203,27	594.789,07	2.874.444,53	2.538.110.147,87
2050	1.432.163,136	478.222.763,62	384.522.052,59	4.653.529,85	89.053.918,41	248.654.370,13	9.779.754,84	278.393,80	617.469,19	3.002.312,17	2.650.947.701,02
2051	1.486.155,181	503.596.878,55	394.841.161,74	4.670.979,08	90.664.819,00	269.234.577,50	10.198.414,15	290.912,71	640.321,59	3.133.261,83	2.763.426.507,54
2052	1.539.379,162	528.253.402,48	404.685.044,53	4.688.531,44	92.068.025,80	290.966.801,06	10.628.150,56	303.834,21	663.353,56	3.267.964,03	2.874.904.270,07
2053	1.591.562,104	551.919.431,07	413.980.243,51	4.707.473,76	93.270.521,73	313.806.650,98	11.069.677,70	317.185,99	686.566,33	3.406.667,50	2.984.726.522,88
2054	1.642.409,925	574.326.886,93	422.655.976,42	4.728.919,20	94.298.177,96	337.968.711,66	11.525.307,43	331.040,13	710.068,51	3.550.107,27	3.092.505.120,94
2055	1.691.635,630	595.202.459,91	430.648.789,23	4.753.664,10	95.177.361,03	363.239.373,37	11.992.974,19	345.325,37	733.803,91	3.697.598,99	3.197.426.980,55
2056	1.739.020,914	614.304.037,92	437.945.388,69	4.782.648,10	95.947.769,01	389.737.181,78	12.470.244,74	359.932,88	757.854,45	3.848.236,16	3.299.174.207,61
2057	1.784.411,807	631.411.015,42	444.545.254,50	4.816.605,39	96.645.613,46	417.192.175,20	12.960.748,62	375.014,57	782.159,98	4.003.328,92	3.397.143.722,66
2058	1.827.706,887	646.324.473,14	450.483.332,01	4.856.242,28	97.322.617,29	445.875.423,23	13.468.418,01	390.696,57	806.884,24	4.164.141,65	3.491.399.115,40
2059	1.868.809,526	658.920.023,63	455.815.463,55	4.902.130,94	98.030.015,04	475.877.938,73	13.995.242,14	407.040,49	832.123,09	4.331.305,17	3.581.920.809,18
2060	1.907.690,723	669.213.661,48	460.613.460,21	4.954.682,96	98.815.518,05	507.180.325,38	14.538.592,17	423.934,54	857.930,69	4.503.863,39	3.668.792.692,33

Elaborado: DAIE



## 10.3 Valuación actuarial bajo el escenario optimista

En este escenario se utilizan las siguientes hipótesis: tasa actuarial, 7,25 %; tasa de crecimiento de los salarios, 2,03 %; y tasa pasiva referencial igual a 5,35 %. Además, los gastos de administración del Seguro de Cesantía General y Adicional estarán constituidos por el dos por ciento (2 %) de los rendimientos obtenidos de la inversión de los Fondos del Seguro de Cesantía General y Adicional, tal como lo establecen en los artículos 2 y 3 de la *Resolución No. C.D. 101* [7]. Este escenario considera las siguientes fuentes de ingreso al fondo: la tasa de aportación personal igual a 2,00 %, tal como lo estipula la *Resolución No. C.D. 515* [16]; y los saldos de las cuentas de cesantía rendirán de acuerdo a la tasa pasiva referencial.

### 10.3.1 Balance actuarial para el escenario optimista

La tabla 10.12 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 19.412.847.435,23) y su pasivo actuarial (USD 12.126.535.765,02), en valor presente. Por último, para el año 2060, el valor total de los saldos de las cuentas individuales es USD 2.796.660.892,47, en valor actual.

Tabla 10.12: Balance actuarial en el escenario optimista  
Fecha de valuación: al 2020-12-31

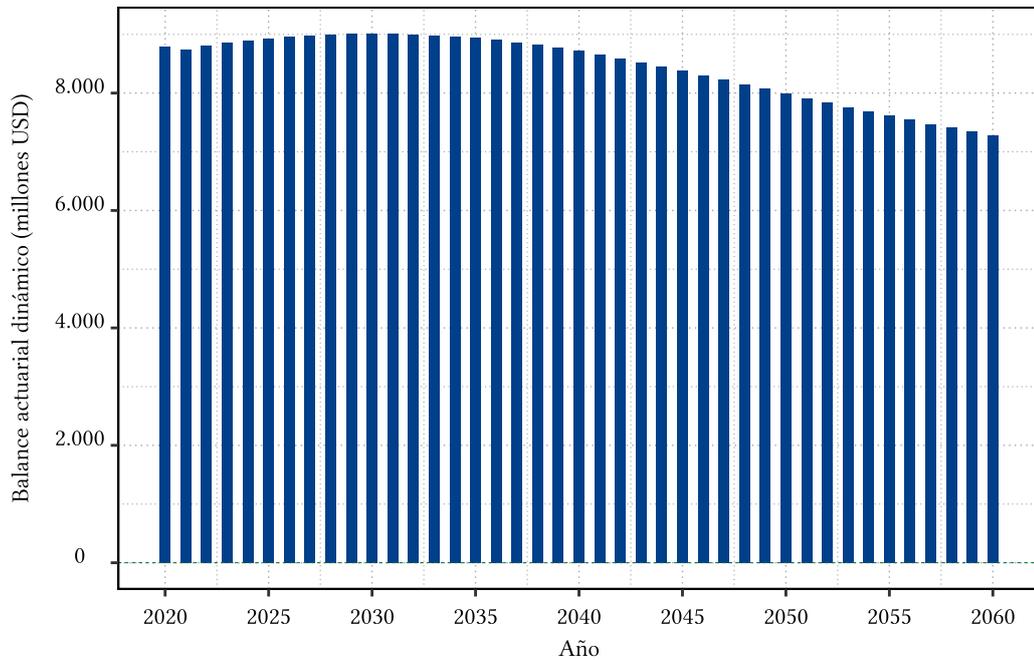
Componente:	Valor (USD)
<b>Activo actuarial</b>	
Patrimonio inicial	664.846.613,08
Saldo inicial de las cuentas individuales	8.132.243.390,63
Aportes personales	10.615.757.431,52
<b>Total activo actuarial</b>	<b>19.412.847.435,23</b>
<b>Pasivo actuarial</b>	
Retiro de la cesantía del afiliado cesante	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
<b>Total beneficios</b>	<b>11.851.900.897,71</b>
Gastos administrativos	274.634.867,31
<b>Total pasivo actuarial</b>	<b>12.126.535.765,02</b>
<b>Balance actuarial</b>	
<b>Balance actuarial</b>	<b>7.286.311.670,21</b>

Elaborado: DAIE

**Nota:** El superávit actuarial del escenario optimista a 2060 es USD 7.286.311.670,21, de los cuales USD 2.796.660.892,47 es por la totalidad de los saldos de las cuentas individuales al 2060.

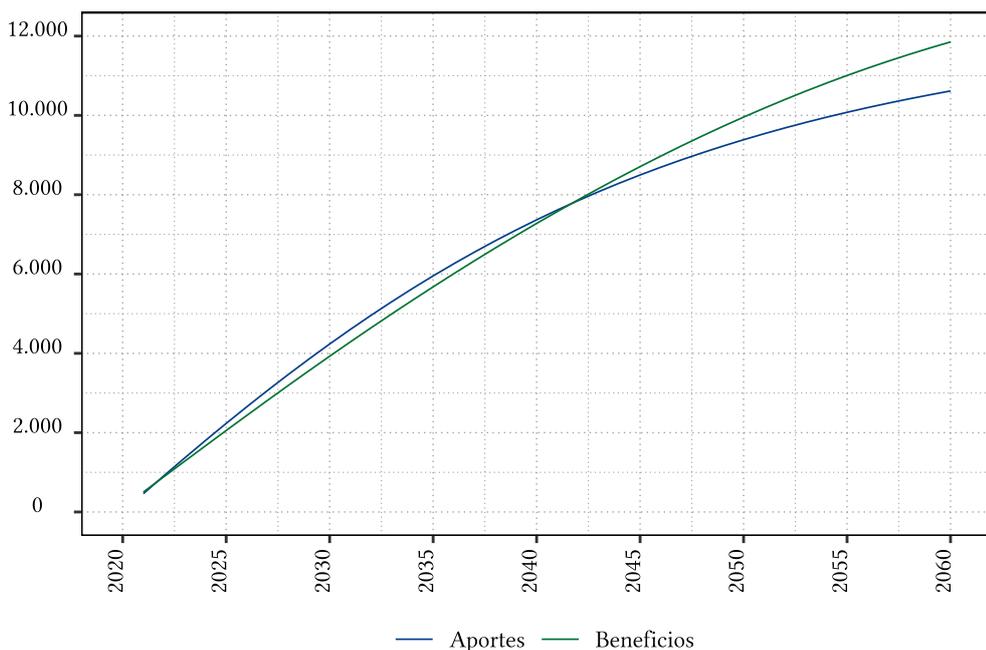
La tabla 10.13 y la figura 10.9 presentan la evolución del balance actuarial dinámico para horizontes  $T \in \{0, \dots, 40\}$ . En la tabla 10.14, se observa el detalle de los beneficios por pago de prestaciones; en cambio, en la tabla 10.12, se presenta la reserva,  $V_t$ , del Seguro de Cesantía General y Adicional para cada año hasta el 2060. El gráfico 10.10 presenta la comparación entre los aportes (línea azul) y los beneficios (línea verde).

Figura 10.9: Escenario optimista: evolución del balance actuarial  $V_T$



Elaborado: DAIE

Figura 10.10: Escenario optimista: aportes y beneficios del balance actuarial  $V_T$



— Aportes — Beneficios

Elaborado: DAIE

Tabla 10.13: Escenario optimista: balance actuarial dinámico  
 Configuración del escenario con 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
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

continúa...





Año	Horizonte	Aportes personales	Saldo inicial	Patrimonio inicial	Beneficios	Gasto administrativo	Saldo de cuentas individuales	Balance actuarial
	$T$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^2$	$C_0$	$V_0$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$	$\sum_{t=0}^T v^t G_t$	$v^T C_T$	$V_T$
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

Elaborado: DAIE

Tabla 10.14: Escenario optimista: beneficios balance dinámico  
 Configuración del escenario con aporte  $\pi^2 = 2,00\%$  y horizontes de proyección  
 $T \in \{0, \dots, 40\}$

Año	$T$	Retiro de la cesantía del afiliado cesante	Retiro de la cesantía del jubilado	Débito automático por ejecución de las garantías	Parte variable del Seguro de Desempleo	Retiro de la cesantía del afiliado voluntario	Derechohabientes de la Prestación de Cesantía	Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales	Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera	Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad	Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos	Beneficios totales
		$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{11}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{12}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{13}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{14}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{15}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{16}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{17}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{18}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{19}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{20}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$
2021	1	319.403.545,23	29.582.006,18	109.832.399,47	3.081.165,17	21.061.958,89	16.919.038,63	2.080.813,81	57.245,54	143.215,26	630.779,41	502.792.167,58
2022	2	564.964.769,62	55.393.661,28	193.863.731,98	5.368.430,84	37.451.225,88	30.505.703,21	3.684.705,09	101.355,30	253.695,52	1.116.923,27	892.704.201,98
2023	3	807.833.665,88	83.928.677,12	276.548.439,25	7.553.477,33	53.793.012,09	44.506.089,63	5.273.414,38	145.060,50	363.052,72	1.598.517,76	1.281.543.406,67
2024	4	1.047.883.021,82	114.925.879,23	357.836.114,38	9.641.852,22	70.045.672,18	58.901.625,33	6.845.929,43	188.346,07	471.141,15	2.075.307,51	1.668.814.889,32
2025	5	1.284.930.226,31	148.094.053,96	437.645.702,16	11.637.779,15	86.175.534,04	73.686.161,50	8.401.210,18	231.193,03	577.831,82	2.547.016,09	2.053.926.708,23
2026	6	1.518.800.159,06	183.121.615,17	515.890.581,69	13.544.518,62	102.157.276,98	88.859.669,05	9.938.320,73	273.582,72	683.018,12	3.013.388,37	2.436.282.130,50
2027	7	1.749.319.401,52	219.683.666,94	592.485.597,62	15.364.633,01	117.971.425,19	104.419.543,52	11.456.297,49	315.493,35	786.605,59	3.474.151,30	2.815.276.815,51
2028	8	1.976.332.028,67	257.488.764,62	667.359.022,49	17.100.228,29	133.602.723,29	120.355.852,75	12.954.162,74	356.900,76	888.510,65	3.929.019,50	3.190.367.213,74
2029	9	2.199.701.061,18	296.306.096,40	740.455.887,45	18.753.142,23	149.038.545,05	136.656.670,47	14.430.930,57	397.778,70	988.660,18	4.377.697,69	3.561.106.469,91
2030	10	2.419.302.289,18	335.961.737,50	811.735.529,03	20.325.118,94	164.267.641,11	153.306.447,43	15.885.602,27	438.099,23	1.086.988,35	4.819.881,13	3.927.129.334,18
2031	11	2.635.010.360,25	376.321.024,07	881.167.147,91	21.817.977,82	179.279.222,15	170.287.978,69	17.317.179,00	477.833,45	1.183.434,69	5.255.261,45	4.288.117.419,47
2032	12	2.846.691.762,74	417.272.348,42	948.728.800,28	23.233.715,41	194.062.297,54	187.589.073,32	18.724.693,80	516.952,72	1.277.944,93	5.683.537,19	4.643.781.126,34
2033	13	3.054.214.955,25	458.725.018,18	1.014.409.346,32	24.574.533,58	208.604.886,96	205.197.036,28	20.107.207,88	555.428,81	1.370.468,76	6.104.414,09	4.993.863.296,09
2034	14	3.257.464.244,11	500.611.028,46	1.078.209.639,84	25.842.776,22	222.893.406,57	223.095.577,54	21.463.799,00	593.233,56	1.460.959,20	6.517.601,41	5.338.152.265,92
2035	15	3.456.346.245,75	542.883.384,48	1.140.140.927,69	27.040.956,39	236.912.460,48	241.271.995,30	22.793.579,10	630.339,34	1.549.374,31	6.922.816,95	5.676.492.079,79
2036	16	3.650.783.956,34	585.509.311,80	1.200.219.721,45	28.171.705,45	250.645.090,24	259.716.146,60	24.095.708,04	666.719,68	1.635.676,15	7.319.792,58	6.008.763.828,32
2037	17	3.840.709.542,54	628.463.492,31	1.258.462.646,96	29.237.741,92	264.073.467,88	278.418.602,90	25.369.358,09	702.348,28	1.719.828,78	7.708.263,13	6.334.865.292,81
2038	18	4.026.062.688,28	671.725.580,29	1.314.884.494,84	30.241.854,32	277.179.651,64	297.368.948,75	26.613.778,13	737.201,37	1.801.799,13	8.087.988,30	6.654.703.985,05
2039	19	4.206.791.096,27	715.271.132,37	1.369.496.956,29	31.186.851,00	289.945.973,03	316.551.673,22	27.828.331,97	771.259,22	1.881.556,52	8.458.766,37	6.968.183.596,25
2040	20	4.382.850.876,88	759.060.988,32	1.422.309.179,38	32.075.542,14	302.355.412,50	335.944.608,70	29.012.450,44	804.504,25	1.959.073,24	8.820.417,01	7.275.193.052,87
2041	21	4.554.200.296,46	803.029.898,50	1.473.327.423,52	32.910.718,93	314.391.956,93	355.524.285,60	30.165.613,89	836.919,96	2.034.326,77	9.172.773,76	7.575.594.214,32
2042	22	4.720.802.087,51	847.085.879,65	1.522.557.374,20	33.695.158,16	326.040.856,81	375.263.466,92	31.287.420,19	868.493,70	2.107.298,78	9.515.708,36	7.869.223.744,28
2043	23	4.882.626.960,45	891.119.260,78	1.570.006.961,11	34.431.574,53	337.288.754,95	395.130.957,14	32.377.555,70	899.215,46	2.177.975,88	9.849.120,21	8.155.908.336,21
2044	24	5.039.657.342,39	935.015.047,93	1.615.688.883,05	35.122.605,78	348.123.822,83	415.098.374,23	33.435.775,62	929.076,68	2.246.352,19	10.172.927,65	8.435.490.208,34
2045	25	5.191.881.384,18	978.658.666,57	1.659.619.266,20	35.770.788,96	358.535.832,53	435.141.082,98	34.462.025,18	958.075,12	2.312.428,29	10.487.111,14	8.707.826.661,17
2046	26	5.339.289.940,69	1.021.935.433,24	1.701.815.503,11	36.378.562,65	368.516.440,51	455.237.315,35	35.456.275,07	986.208,50	2.376.210,89	10.791.655,90	8.972.783.545,91

continúa...





Año	T	Retiro de la cesantía del afiliado cesante	Retiro de la cesantía del jubilado	Débito automático por ejecución de las garantías	Parte variable del Seguro de Desempleo	Retiro de la cesantía del afiliado voluntario	Derechohabientes de la Prestación de Cesantía	Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales	Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera	Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad	Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos	Beneficios totales
		$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{11}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{12}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{13}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{14}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{15}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{16}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{17}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{18}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{19}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{20}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t$
2047	27	5.481.874.152,41	1.064.728.873,00	1.742.295.442,32	36.948.268,18	378.059.633,32	475.370.703,35	36.418.536,27	1.013.474,97	2.437.713,64	11.086.556,51	9.230.233.353,97
2048	28	5.619.625.723,70	1.106.922.249,70	1.781.077.986,42	37.482.152,10	387.162.007,24	495.526.082,12	37.348.976,86	1.039.877,76	2.496.956,26	11.371.858,41	9.480.053.870,56
2049	29	5.752.537.172,54	1.148.400.682,90	1.818.183.235,59	37.982.375,88	395.822.646,50	515.680.883,71	38.247.946,63	1.065.426,60	2.553.962,39	11.647.667,93	9.722.122.000,66
2050	30	5.880.604.357,12	1.189.049.793,54	1.853.633.744,37	38.451.039,11	404.043.174,38	535.807.846,69	39.115.818,96	1.090.131,00	2.608.762,10	11.914.095,30	9.956.318.762,56
2051	31	6.003.831.876,37	1.228.756.327,43	1.887.455.838,98	38.890.186,53	411.827.813,07	555.873.394,97	39.952.978,69	1.113.999,92	2.661.391,64	12.171.250,56	10.182.535.058,17
2052	32	6.122.232.050,65	1.267.410.832,55	1.919.678.353,21	39.301.814,05	419.183.312,54	575.842.187,33	40.759.988,91	1.137.048,26	2.711.893,33	12.419.302,01	10.400.676.782,83
2053	33	6.235.826.140,33	1.304.909.613,30	1.950.331.198,96	39.687.860,64	426.119.078,42	595.675.984,45	41.537.468,54	1.159.292,36	2.760.313,77	12.658.434,54	10.610.665.385,30
2054	34	6.344.643.954,12	1.341.156.402,76	1.979.445.672,49	40.050.183,25	432.647.844,78	615.349.933,14	42.286.172,70	1.180.752,25	2.806.709,42	12.888.874,04	10.812.456.498,95
2055	35	6.448.725.658,09	1.376.063.770,66	2.007.055.240,37	40.390.529,92	438.785.030,93	634.828.056,07	43.006.753,99	1.201.444,06	2.851.136,04	13.110.810,98	11.006.018.431,09
2056	36	6.548.125.499,07	1.409.556.052,73	2.033.198.035,70	40.710.545,76	444.548.684,80	654.082.014,22	43.699.790,99	1.221.380,04	2.893.655,28	13.324.405,98	11.191.360.064,59
2057	37	6.642.913.211,49	1.441.570.432,56	2.057.916.540,12	41.011.764,60	449.958.514,51	673.072.953,84	44.366.035,33	1.240.579,52	2.934.326,93	13.529.881,43	11.368.514.240,33
2058	38	6.733.174.654,96	1.472.057.748,04	2.081.258.142,14	41.295.608,89	455.035.930,72	691.777.274,83	45.006.387,26	1.259.066,34	2.973.218,49	13.727.506,49	11.537.565.538,16
2059	39	6.819.010.080,58	1.500.985.252,58	2.103.274.830,17	41.563.390,14	459.803.327,36	710.175.983,01	45.621.784,48	1.276.865,37	3.010.400,02	13.917.561,67	11.698.639.475,37
2060	40	6.900.534.135,48	1.528.340.461,59	2.124.022.508,73	41.816.307,97	464.283.370,86	728.250.834,97	46.213.051,55	1.293.997,02	3.045.941,73	14.100.287,81	11.851.900.897,71

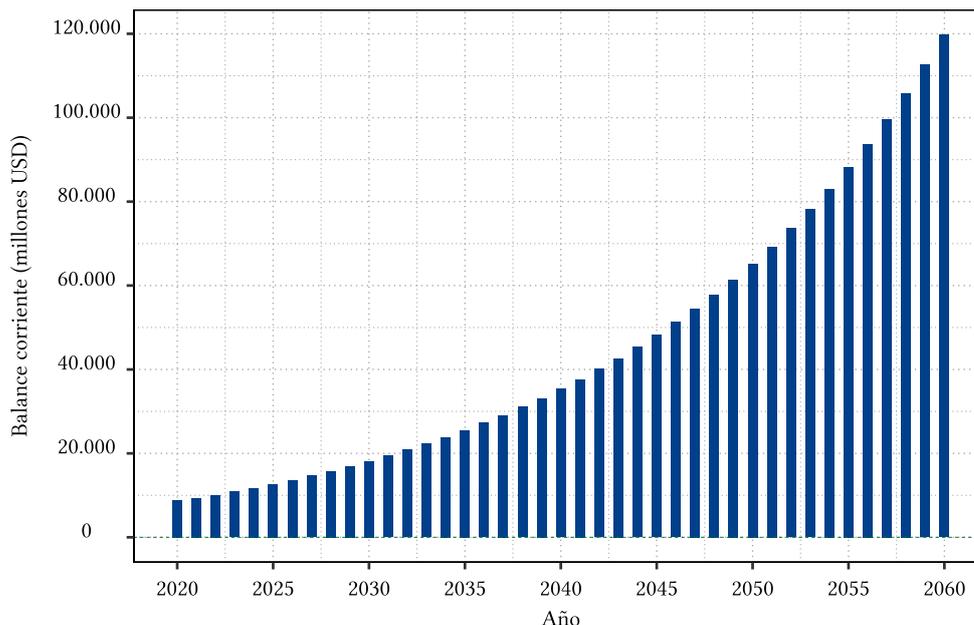
Elaborado: DAIE



### 10.3.2 Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario optimista

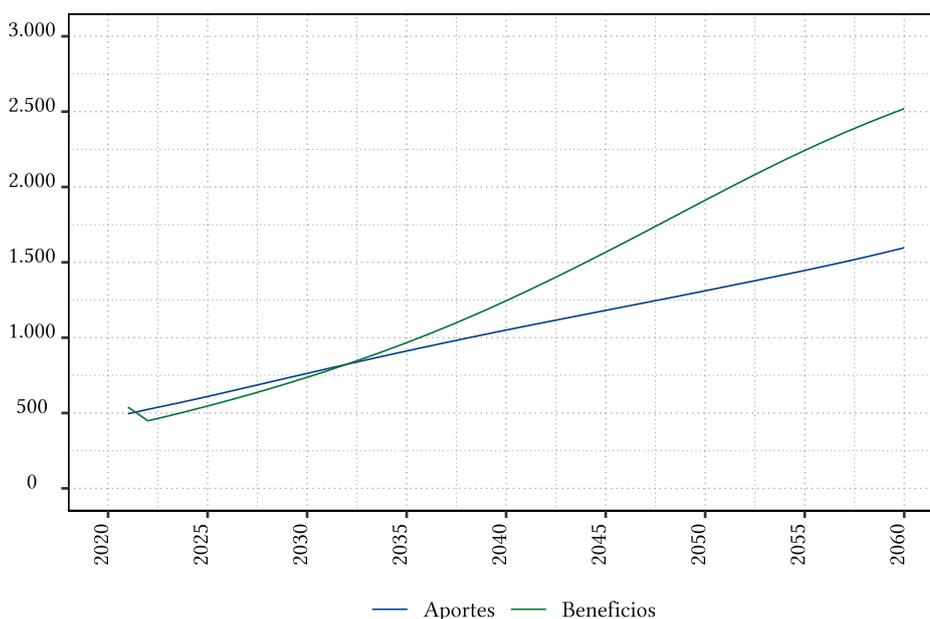
La tabla 10.15 y la figura 10.11 presentan la evolución del balance corriente y evolución de la reserva para horizontes  $T \in \{0, \dots, 40\}$ . En la tabla 10.16, se observa el detalle de los beneficios. El gráfico 10.12 presenta la evolución de los aportes (línea azul) y la evolución de los beneficios (línea verde).

Figura 10.11: Escenario optimista: la reserva  $V_t^{cap}$



Elaborado: DAIE

Figura 10.12: Escenario optimista: aportes y beneficios del balance capitalizado



Elaborado: DAIE



Tabla 10.15: Escenario optimista: balance corriente  
 Configuración del escenario con 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
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

continúa...

Año	Aporte personal	Beneficios	Gasto administrativo	Balance corriente	Balance capitalizado	Saldo cuentas individuales
$t$	$A_t^2$	$B_t$	$G_t$	$V_t^{cor}$	$V_t^{cap}$	$C_t$
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

Elaborado: DAIE



Tabla 10.16: Escenario optimista: beneficios balance corriente  
Configuración del escenario con aporte  $\pi^2 = 2,00\%$  y horizontes de proyección  
 $T \in \{0, \dots, 40\}$

Año	Retiro de la cesantía del afiliado cesante $B_t^{11}$	Retiro de la cesantía del jubilado $B_t^{12}$	Débito automático por ejecución de las garantías $B_t^{13}$	Parte variable del Seguro de Desempleo $B_t^{14}$	Retiro de la cesantía del afiliado voluntario $B_t^{15}$	Derechohabientes de la Prestación de Cesantía $B_t^{16}$	Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales $B_t^{17}$	Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera $B_t^{18}$	Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad $B_t^{19}$	Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos $B_t^{20}$	Beneficios totales $B_t$
2021	342.560.302	31.726.701,62	117.795.248,43	3.304.549,64	22.588.950,91	18.145.668,93	2.231.672,81	61.395,84	153.598,36	676.510,91	539.244.599,73
2022	282.458.333	29.690.017,60	96.657.565,42	2.630.941,63	18.851.856,79	15.628.145,85	1.844.885,97	50.737,52	127.080,62	559.190,02	448.498.754,52
2023	299.615.172	35.202.217,39	102.003.974,91	2.695.582,22	20.160.041,75	17.271.574,30	1.959.910,95	53.916,92	134.908,49	594.118,97	479.691.418,03
2024	317.606.768	41.012.070,80	107.550.864,63	2.763.106,76	21.503.722,95	19.046.581,28	2.080.578,05	57.270,68	143.010,66	630.835,48	512.394.809,37
2025	336.373.166	47.066.085,22	113.250.876,51	2.832.247,11	22.888.490,52	20.979.455,31	2.206.964,26	60.800,41	151.395,49	669.360,81	546.478.841,20
2026	355.924.756	53.308.161,63	119.080.248,24	2.901.851,35	24.322.485,11	23.092.438,22	2.339.316,10	64.512,52	160.082,19	709.768,19	581.903.619,48
2027	376.260.207	59.677.643,44	125.020.610,94	2.970.843,60	25.812.312,28	25.397.279,30	2.477.685,79	68.407,75	169.078,47	752.070,64	618.606.138,86
2028	397.400.511	66.180.306,07	131.070.847,02	3.038.273,52	27.363.613,81	27.897.555,80	2.622.111,47	72.486,39	178.391,50	796.276,66	656.620.373,54
2029	419.371.266	72.878.829,25	137.238.024,75	3.103.315,63	28.980.472,55	30.604.486,63	2.772.604,55	76.747,60	188.028,90	842.385,08	696.056.161,11
2030	442.188.835	79.850.563,25	143.528.622,19	3.165.330,90	30.665.294,13	33.525.975,92	2.929.125,63	81.189,37	197.993,53	890.380,19	737.023.310,31
2031	465.839.922	87.159.311,32	149.943.485,11	3.223.955,68	32.418.785,77	36.673.060,79	3.091.611,68	85.809,45	208.284,07	940.240,82	779.584.466,98
2032	490.286.928	94.849.612,61	156.483.255,61	3.279.067,64	34.239.893,24	40.072.015,96	3.260.022,37	90.606,29	218.900,36	991.952,98	823.772.255,37
2033	515.503.420	102.971.589,73	163.155.480,19	3.330.694,46	36.124.900,05	43.739.521,44	3.434.270,30	95.577,52	229.836,26	1.045.490,27	869.630.780,48
2034	541.491.005	111.591.523,56	169.974.936,96	3.378.816,16	38.067.069,68	47.684.787,26	3.614.191,69	100.718,36	241.082,07	1.100.801,97	917.244.932,72
2035	568.270.348	120.785.824,00	176.957.764,82	3.423.589,16	40.056.981,38	51.935.917,55	3.799.612,80	106.023,23	252.630,63	1.157.832,16	966.746.523,31
2036	595.850.506	130.626.308,48	184.110.271,39	3.465.158,05	42.083.371,44	56.521.735,67	3.990.348,30	111.486,84	264.470,26	1.216.523,94	1.018.240.180,45
2037	624.219.872	141.175.570,85	191.424.400,58	3.503.694,07	44.134.444,08	61.468.520,96	4.186.048,26	117.098,93	276.580,68	1.276.768,66	1.071.782.998,78
2038	653.358.246	152.496.154,27	198.883.484,86	3.539.433,41	46.198.478,03	66.798.783,86	4.386.502,80	122.854,93	288.940,34	1.338.507,49	1.127.411.385,74
2039	683.242.919	164.623.760,20	206.462.160,38	3.572.555,62	48.263.019,56	72.520.202,00	4.591.615,25	128.755,55	301.522,44	1.401.724,77	1.185.108.234,48
2040	713.848.701	177.549.532,75	214.131.454,16	3.603.270,51	50.315.081,70	78.630.234,29	4.801.104,62	134.794,70	314.297,87	1.466.341,95	1.244.794.813,41
2041	745.119.545	191.200.498,05	221.854.798,10	3.631.798,42	52.341.376,68	85.142.978,51	5.014.575,67	140.960,94	327.242,87	1.532.236,87	1.306.306.011,54
2042	776.998.687	205.468.616,45	229.599.014,43	3.658.473,59	54.328.226,90	92.059.742,39	5.231.888,64	147.253,84	340.327,41	1.599.380,99	1.369.431.611,50
2043	809.437.265	220.252.047,30	237.339.681,72	3.683.505,77	56.261.239,31	99.375.866,29	5.452.785,43	153.668,25	353.522,14	1.667.703,91	1.433.977.284,66
2044	842.401.066	235.482.187,66	245.064.039,51	3.707.088,08	58.125.520,80	107.116.681,68	5.676.898,79	160.192,72	366.809,77	1.737.088,89	1.499.837.573,54
2045	875.821.839	251.103.793,47	252.753.694,58	3.729.325,41	59.905.553,52	115.315.832,08	5.904.532,36	166.842,66	380.169,19	1.807.656,43	1.566.889.238,88
2046	909.604.323	267.045.108,99	260.377.554,84	3.750.349,29	61.586.683,83	124.006.504,58	6.135.152,63	173.600,81	393.579,11	1.879.234,35	1.634.952.091,37
2047	943.623.096	283.207.219,34	267.896.459,89	3.770.314,33	63.156.902,41	133.242.872,29	6.368.249,95	180.449,60	407.025,53	1.951.653,88	1.703.804.243,25

continúa...

Año	Retiro de la cesantía del afiliado cesante $B_t^{11}$	Retiro de la cesantía del jubilado $B_t^{12}$	Débito automático por ejecución de las garantías $B_t^{13}$	Parte variable del Seguro de Desempleo $B_t^{14}$	Retiro de la cesantía del afiliado voluntario $B_t^{15}$	Derechohabientes de la Prestación de Cesantía $B_t^{16}$	Cruce de Fondos de Cesantía con Obligaciones patronales $B_t^{17}$	Retiro de la cesantía del afiliado de la industria azucarera $B_t^{18}$	Retiro de la cesantía por licencia de maternidad o paternidad $B_t^{19}$	Reliquidación de fondos de Cesantía por aportes extemporáneos $B_t^{20}$	Beneficios totales $B_t$
2048	977.734.603	299.480.608,52	275.271.163,86	3.789.407,08	64.606.928,71	143.059.066,93	6.604.091,30	187.402,07	420.492,93	2.025.018,92	1.773.178.782,90
2049	1.011.775.403	315.750.515,22	282.460.079,54	3.807.904,58	65.928.269,18	153.426.455,51	6.843.319,49	194.487,99	433.953,60	2.099.573,01	1.842.719.960,77
2050	1.045.579.086	331.871.588,35	289.428.636,27	3.826.307,81	67.114.866,74	164.322.590,77	7.085.571,18	201.694,20	447.401,31	2.175.193,33	1.912.052.936,09
2051	1.079.006.429	347.678.875,47	296.153.470,66	3.845.268,45	68.163.955,97	175.698.218,35	7.330.349,13	209.001,37	460.835,52	2.251.706,31	1.980.798.109,78
2052	1.111.900.612	363.005.951,10	302.602.876,20	3.865.610,00	69.075.779,68	187.527.700,60	7.578.664,12	216.447,80	474.263,29	2.329.460,71	2.048.577.365,00
2053	1.144.107.055	377.683.555,15	308.732.058,00	3.888.218,32	69.856.263,71	199.763.801,83	7.830.688,46	224.040,12	487.685,29	2.408.516,33	2.114.981.882,68
2054	1.175.461.003	391.541.476,63	314.497.480,38	3.913.845,45	70.524.392,85	212.519.978,67	8.087.577,91	231.811,89	501.170,48	2.489.230,68	2.179.767.967,92
2055	1.205.812.894	404.410.695,73	319.863.834,76	3.943.002,28	71.100.855,47	225.658.985,99	8.348.116,64	239.719,86	514.693,65	2.571.195,62	2.242.463.994,21
2056	1.235.061.320	416.147.769,32	324.829.043,84	3.976.255,78	71.614.460,22	239.233.973,96	8.611.112,40	247.708,26	528.309,43	2.653.957,19	2.302.903.910,17
2057	1.263.141.994	426.623.942,69	329.399.034,63	4.014.045,15	72.091.444,37	253.073.449,50	8.878.378,56	255.852,49	541.990,80	2.738.167,88	2.360.758.300,44
2058	1.290.029.694	435.729.152,40	333.601.575,12	4.056.743,98	72.567.171,83	267.324.879,34	9.152.003,04	264.216,31	555.843,73	2.824.486,17	2.416.105.766,14
2059	1.315.713.402	443.410.225,11	337.478.975,62	4.104.638,27	73.076.210,68	282.021.400,23	9.433.009,45	272.829,24	569.930,65	2.913.227,80	2.468.993.848,63
2060	1.340.225.285	449.709.510,12	341.084.155,17	4.157.875,52	73.650.256,77	297.143.875,31	9.720.211,70	281.638,04	584.292,58	3.003.950,16	2.519.561.049,98

Elaborado: DAIE



## 10.4 Políticas de gestión de riesgos

Considerando los resultados del presente estudio y el sistema de financiamiento del Seguro de Cesantía General y Adicional es importante para el IESS afrontar los desafíos propios del sistema de reparto con capitalización parcial, para establecer políticas de gestión de riesgos que permitan generar alertas tempranas y tomar las medidas oportunas, garantizando la sostenibilidad del Seguro de Desempleo en corto, mediano y largo plazo. A continuación, se describen las siguientes políticas:

- El principal riesgo que impacta Seguro de Cesantía General y Adicional es el de mercado. Los saldos de las cuentas individuales de los afiliados rendirán de acuerdo a la tasa pasiva referencial, por lo cual, la tasa de rendimiento del fondo debe ser siempre mayor a esta, para que el IESS sea capaz de cubrir sus obligaciones de este seguro con sus afiliados.
- Las Directrices de la AISS determinan que el trabajo actuarial debe enmarcarse dentro de parámetros técnicos actuariales, empleando metodologías internacionalmente aceptadas para el tema actuarial; así como garantizar la suficiente independencia de los profesionales que realizan los estudios para emitir sus resultados, conclusiones y recomendaciones. Por lo que es imprescindible generar mecanismos de fortalecimiento técnico actuarial y su independencia en la emisión de los resultados y recomendaciones, y, posterior aplicación.

# 11 Presentación de resultados

## 11.1 Resultados de la evaluación actuarial

La Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística efectuó tres (3) escenarios para realizar las proyecciones actuariales para el período de evaluación. Los resultados del balance actuarial de estos 3 escenarios: legal, optimista y pesimista se encuentran descritos en las tablas 10.2, 10.7, 10.12.

Tabla 11.1: Resultado de los escenarios de la valuación actuarial (2021 a 2060)

Componente:	Escenario Legal	Escenario Pesimista	Escenario Optimista
Activo actuarial (USD)	21.126.209.072,44	23.286.487.015,71	19.412.847.435,23
Patrimonio inicial (USD)	664.846.613,08	664.846.613,08	664.846.613,08
Saldo inicial cuentas individuales (USD)	8.132.243.390,63	8.132.243.390,63	8.132.243.390,63
Aporte personal (USD)	12.329.119.068,73	14.489.397.012,00	10.615.757.431,52
Pasivo actuarial (USD)	15.998.767.357,48	21.756.941.132,42	12.126.535.765,02
Beneficios totales (USD)	15.638.173.361,34	21.268.788.190,37	11.851.900.897,71
Gastos administrativos (USD)	360.593.996,14	488.152.942,05	274.634.867,31
Balance actuarial (USD)	5.127.441.714,96	1.529.545.883,29	7.286.311.670,21
Saldo al 2060 de las cuentas individuales (USD)	4.936.332.259,18	8.869.863.538,62	2.796.660.892,47

Elaborado: DAIE

## 11.2 Análisis de sensibilidad

Considerando el escenario legal, el cual es el más probable, se realiza un análisis de sensibilidad, presentado a continuación.

Tabla 11.2: Análisis de sensibilidad

Escenarios:	Tasa Actuarial $i_a$ (%)	Crecimiento Salarial $i_r$ (%)	Crecimiento SBU $i_{sbu}$ (%)	Tasa Pasiva $i_p$ (%)	Superávit V (USD)
Legal	6,2500	2,0182	2,3543	6,3817	5.127.441.714,96
Pesimista	5,2500	2,0182	2,3543	7,3817	1.529.545.883,29
Optimista	7,2500	2,0182	2,3543	5,3817	7.286.311.670,21
Escenario 4	6,2500	3,0182	2,3543	6,3817	6.109.891.904,88
Escenario 5	6,2500	1,0182	2,3543	6,3817	4.380.432.725,40
Escenario 6	7,2500	2,0182	2,3543	6,3817	5.968.158.617,76
Escenario 7	5,2500	2,0182	2,3543	6,3817	4.003.647.041,53
Escenario 8	6,2500	2,0182	2,3543	7,3817	3.175.844.050,83
Escenario 9	6,2500	2,0182	2,3543	5,3817	6.771.361.961,07

Elaborado: DAIE

### 11.3 Causas de posibles desfinanciamientos

La principal causa de desfinanciamiento de este Seguro enfrenta es que sus inversiones no logren superar la tasa pasiva referencial; por lo cual, el Seguro no dispondría de los suficientes recursos para pagar los rendimientos de las cuentas individuales.

La segunda causa de desfinanciamiento es que el IESS acepta pago de aportes extemporáneos, sin considerar sus respectivos rendimientos y remisión de intereses; por lo cual el IESS paga rendimientos de valores que no estarían depositados en sus cuentas.

Por último, los balances financieros no presentan la realidad del Fondo, al no presentar los valores prestacionales, los aportes personales y que las cuentas por pagar por cuentas individuales no coinciden con los valores presentados en las bases de datos del Seguro.

## 12 Conclusiones y recomendaciones

### 12.1 Conclusiones

Del presente estudio se obtienen las siguientes conclusiones:

1. Bajo el escenario legal, se presenta un superávit igual a USD 5.127.441.714,96 durante el período de valuación 2021 a 2060, el cual se obtiene de la diferencia entre su activo actuarial (USD 21.126.209.072,44) y su pasivo actuarial (USD 15.998.767.357,48). Y, el valor total de los saldos de las cuentas individuales es USD 4.936.332.259,18, en valor actual actuarial, al año 2060.
2. El escenario pesimista considera una tasa pasiva igual a 7,35 % y una tasa de rendimiento del Fondo igual a 5,25 %, el cual presenta un superávit actuarial igual a USD 1.529.545.883,29 durante el período de valuación 2021 a 2060, que se obtiene de la diferencia entre su activo actuarial (USD 23.286.487.015,71) y su pasivo actuarial (USD 21.756.941.132,42). Además, el superávit actuarial del escenario pesimista a 2060 (USD 1.529.545.883,29) no es suficiente para cubrir la totalidad (100 %) de los saldos de las cuentas individuales al 2060 por USD 8.869.863.538,62; pero tendrá suficientes recursos para cubrir sus obligaciones prestacionales más allá del 2060.
3. El escenario optimista supone una tasa pasiva igual 5,35 % y una tasa de rendimiento del Fondo igual a 7,25 %. Este escenario presenta un superávit actuarial igual a USD 7.286.311.670,21 durante el período de valuación 2021 a 2060, el cual se obtiene de la diferencia entre su activo actuarial (USD 19.412.847.435,23) y su pasivo actuarial (USD 12.126.535.765,02). Y, el valor total de los saldos de las cuentas individuales es USD 2.796.660.892,47, en valor actual actuarial, al año 2060.
4. Conforme a los estados financieros con corte al 31 de diciembre de 2020, el Seguro de Cesantía General y Adicional cuenta con un patrimonio de USD 8.797.090.003,71 y el saldo de las cuentas individuales por pagar es USD 8.132.243.390,63; pero en las bases de datos de la Dirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo, se registran valores por pagar de USD 5.474.573.927,07; por lo tanto, existe una diferencia por conciliar igual a USD 2.657.669.463,56.
5. La creación del Seguro de Desempleo redujo la tasa de aportación del Seguro de Cesantía General del 3 % al 2 %, afectando directamente a las cuentas individuales de los afiliados que no recibieron los depósitos de USD 1.186.856.407,35. En la actualidad este seguro goza de un patrimonio de USD 8.797.090.003,71 generado por el superávit de resultados financieros de sus inversiones y se provee que este siga creciendo en el tiempo, debido que en el año 2020 los afiliados retiraron solo el 7 % de los valores depositados en sus cuentas individuales de cesantía.
6. La población del estudio, con que se realiza la base demográfica y masa salarial correspondiente a los aportantes al Seguro, no incluyen a los afiliados pertenecientes a los sectores de los trabajadores autónomos, voluntarios y otros sectores señalados en

la Segunda Disposición general de la *Resolución No. C.D. 518 [17]*, puesto que estos no cotizan al Seguro de Cesantía y Desempleo.

7. El monto desinvertido entre diciembre de 2014 a diciembre de 2020 es USD 134.230.513,00.
8. Apenas 7.271 afiliados se beneficiaron de la parte variable del Seguro de Desempleo durante el año 2020, lo cual significó siete (7) veces menor a la cantidad de beneficiarios de la parte fija.
9. Apenas siete (7) afiliados retiraron su cesantía por licencia de maternidad en el año 2020.
10. Las tasas de interés utilizadas tanto para la entrega de beneficios como para la inversión de los capitales que pertenecen a este seguro son diferentes, para la entrega de beneficios se capitaliza utilizando la tasa pasiva referencial; en cambio, la acumulación de capitales se realiza considerando una tasa de rendimiento del Fondo; la diferencia de estas tasas ha constituido un patrimonio del fondo por USD 664.846.613,08.
11. Se registran en los estados financieros del BIESS USD 8.971.814.519,53 en inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional y otros USD 182.115.345,19 en la caja; ambos recursos administrados por el BIESS al 31 de diciembre de 2020, pero en los estados financieros del IESS se registran USD 8.756.272.666,43 de recursos administrados por el BIESS al 31 de diciembre de 2020.
12. Del estudio demográfico se desprenden que existen:
  - a) USD 83.434.840,55 en cuentas individuales pertenecientes a fallecidos;
  - b) 285.217 cuentas individuales con valores de cesantía menores de USD 1;
  - c) 1.525.134 de cuentas individuales con menos de USD 80;
  - d) el 74,74 % de las cuentas individuales registra menos de USD 1000;
  - e) se registran 77.417 cuentas individuales con valores mayores a USD 10.000; y,
  - f) un (1) afiliado con saldo en su cuenta individual igual USD 1.333.000.

## 12.2 Recomendaciones

Sobre la base del análisis efectuado y los resultados obtenidos en el presente estudio, se emiten las siguientes recomendaciones, con la finalidad de que:

1. El Director General del IESS disponga a la Dirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo elaborar un informe sobre el cumplimiento del artículo 6 de la *Resolución No. C.D. 518 [17]* y el cálculo de rendimientos de la Cesantía en el aplicativo web.
2. El Director General del IESS disponga a la Dirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo y a la Dirección Nacional de Tecnologías de la Información, la elaboración de un nuevo aplicativo web, debido a la obsolescencia del presente sistema que data de hace más de veinte (20) años.
3. El Director General del IESS disponga a la Dirección Nacional de Gestión Financiera del IESS junto con la Dirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo



- conciliar el valor total de las cuentas individuales de Cesantía en los balances financieros, de modo que haya congruencia con los valores mostrados en las bases de datos (existe una diferencia de USD 2.657.669.463,56).
4. El Director General del IESS disponga a la Dirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo elaborar un informe sobre el posible perjuicio en aportes extemporáneos en este Seguro, que pudieran haber pagado rendimientos de períodos que no se encontraban depositados en cuentas del IESS.
  5. El Consejo Directivo del IESS disponer la creación de la Subdirección Financiera de Fondos de Terceros y que ellos sean los responsables de elaborar sus balances financieros.
  6. El Director General del IESS disponga a la Dirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo, y a la Dirección de Afiliación y cobertura que depuren los aportes de cesantía en el sistema HOST, en razón de que existen 662 cuentas individuales de cesantía pertenecientes a afiliados nacidos a finales del siglo XIX e inicios del siglo XX.
  7. El Director General del IESS disponga a la Dirección de Gestión Financiera se incluyan en detalle en los Balances de Resultados del Seguro de Cesantía General y Adicional los diferentes gastos prestacionales del Seguro y sus aportes personales, debido que en los estados financieros las cuentas de gastos prestacionales de este Seguro y aportes se encuentran en cero (0).
  8. El Director General del IESS disponga a la Procuraduría elabore un informe legal sobre posibles destinos que se debe dar a los fondos de las cuentas individuales de afiliados fallecidos con valores menores a USD 50, y con más de 20 años transcurridos desde su fecha de deceso del beneficiario.
  9. La Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística del IESS deberá proponer escenarios con reformas prestacionales que sean sostenibles en el tiempo en futuras valuaciones actuariales de este Seguro.
  10. El BIESS deberá realizar inversiones del Fondo del Seguro de Cesantía General y Adicional de bajo riesgos, con tasas de retorno mayores a la tasa pasiva referencial.
  11. El BIESS deberá implementar mecanismos, tales como un modelo Scoring e historial crediticio en el sistema financiero, que permitan medir la voluntad de pago. Y, además, verificar la capacidad de pago para la entrega de nuevos créditos hipotecarios, con el fin de reducir la morosidad de su cartera.
  12. El BIESS deberá implementar un modelo de ALM, el que servirá para determinar la viabilidad de nuevas inversiones, después de cerciorarse y garantizar que los flujos futuros por ingresos de aportes e inversiones deben ser mayores a los gastos prestacionales, de esta manera se garantizará la liquidez de este Seguro, evitando desinversiones innecesarias; además, la comisión presentará informes sobre las desinversiones y de la ejecución del modelo en la colocación de nuevas inversiones en bonos del Estado y créditos a la Subdirección de Rentabilidad de Inversiones y Dirección de Riesgos Institucionales del IESS.
  13. El BIESS deberá elaborar informes trimestrales de las gestiones de recuperación de la cartera vencida de créditos.

## 13 Opinión actuarial

El estudio se ha realizado bajo técnicas actuariales, observando las recomendaciones de las resoluciones de la Superintendencia de Bancos y Seguros, respecto de los estudios actuariales, así mismo, observando normas internacionales, para la elaboración de estudios actuariales, y los principios actuariales generalmente aceptados como son la buena fe y la conservación.

### 13.1 Calidad y suficiencia de los datos

El estudio se realizó con la información que mantiene la institución. Las bases de datos de afiliados y beneficiarios del Seguro de Cesantía General y Adicional fueron sometidas a rigurosas medidas estadísticas de control de calidad e integridad, luego de lo cual presentaron un nivel de confiabilidad y coherencia técnica suficientes para realizar el estudio actuarial. Al no disponer de una base de datos de los cotizantes a este seguro, se optó por identificarlos utilizando sus tasas de aportación, según lo establecen la *Resolución No. C.D. 261* [9], *Resolución No. C.D. 501* [15] y *Resolución No. C.D. 515* [16] en las bases de planillas.

La Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística validó mediante métodos estadísticos reconocidos la información de las bases de la Dirección Nacional de Fondos de Terceros y Seguro de Desempleo.

El estudio se realiza con la base demográfica y masa salarial correspondiente a los aportantes al IESS, en la que no se incluyen a los afiliados pertenecientes a los sectores de los trabajadores autónomos, TNRH, voluntarios y otros sectores señalados en la segunda disposición general de la *Resolución No. C.D. 518* [17].

### 13.2 Razonabilidad de las hipótesis

Las hipótesis que intervienen en el estudio fueron recopiladas tanto del comportamiento histórico relevante de la institución como de los fenómenos económicos publicados por los organismos estatales especializados.

Los supuestos que se utilizaron en el estudio pretenden acercarse a la realidad demográfica, económica y financiera del país, y en particular de los partícipes de este fondo.

### 13.3 Idoneidad de la metodología empleada

La metodología utilizada para la elaboración de esta valuación actuarial está ampliamente explicada en el capítulo 7 del presente estudio y cumple con las especificaciones y disposiciones de la Superintendencia de bancos y las normas generalmente aceptadas en la elaboración de estudios actuariales.



### 13.3.0 Fecha de valuación

- La información de base para este estudio fue cortada al 2020-12-31.
- El período de proyección de este estudio es de 40 años, desde 2020-12-31 hasta el 2060-12-31.

## 13.3 Responsabilidad actuarial

Del presente estudio es responsabilidad del Director Actuarial, de Investigación y Estadística.

### 13.3.1 Firma de responsabilidad

Quito, 29 de enero de 2024

Atentamente,

**Ramiro Vega Suárez, Lic.**

Director Actuarial, de Investigación y Estadística

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

*Calificación Profesional Superintendencia de Bancos mediante Resolución No. SB-DTL-2018-799*

## A Nota técnica

En cumplimiento del literal L del artículo 14 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: “DE LA ACTIVIDAD ACTUARIAL” del LIBRO DOS, el cual establece la evolución y tendencia financiera de las “i. Base de datos: Descripción de la información contenida en las bases de datos que sirvieron para la elaboración del estudio;”, “ii. Fuentes de información;” y “Metodología utilizada en la obtención de hipótesis, tablas biométricas, modelo, en el caso de que no se haya descrito en las secciones anteriores”.

### A.1 Base de datos

La descripción de la información contenida en las bases de datos que sirvieron para la elaboración de este estudio se encuentra en el capítulo 6, donde se puede encontrar un análisis estadístico descriptivo de las bases de datos de prestaciones de este Seguro y sus cotizantes; y cuales sirvieron como entradas de los modelos demográficos y actuariales presentados.

### A.2 Fuentes de información

La Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística utilizó las bases de datos de planillas de la Dirección Nacional de Afiliación y Cobertura del IESS y las bases de datos de prestaciones de cada uno de los seguros para elaborar los modelos demográficos y actuariales presentados.

Para la proyección de las hipótesis macroeconómicas presentadas en el capítulo 4, se utilizó los datos de desempleo, inflación e IPC publicadas en la página del Instituto Nacional de Estadística y Censos y las tasas de intereses referenciales de la página web del Banco Central del Ecuador.

### A.3 Metodología

La metodología utilizada en la obtención de hipótesis se encuentra detallado en la sección 4.2. Las tablas de mortalidad se presentará un informe adicional dedicado al tema. Y, por último, la metodología del modelo demográfico y actuarial se presentó en el capítulo 7.

## **B Anexos**

En cumplimiento del literal M del artículo 14 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: “DE LA ACTIVIDAD ACTUARIAL” del LIBRO DOS, el cual establece la evolución y tendencia financiera de las “*Tablas biométricas utilizadas;*”, “*ii. Base de datos;*”, “*iii. Códigos de programación;*”, “*iv. Estados financieros;*” y, “*Varios*”.

### **B.1 Tablas biométricas utilizadas**

En el capítulo 9 se encuentran las tablas de siniestralidad de este Seguro y las tablas de mortalidad se presentan un informe adicional dedicado al tema.

### **B.2 Base de datos**

Se adjunta al presente estudio un CD-ROM, el cual contiene una copia digital del presente estudio, debidamente firmado electrónicamente, y tablas de contingencia por edad, sexo y número de aportes de los salarios, aportaciones, beneficios, tablas de siniestralidad, y otras tablas que sirvieron de entradas para los modelos presentados en el estudio.

### **B.3 Códigos de programación**

El código de programación que realiza los cálculos matemáticos y genera el presente informe consiste en 50 mil líneas de código en lenguaje de programación R y es propiedad intelectual del IESS.

### **B.4 Estados financieros**

Los estados financieros de 2012 a 2020, elaborados por la Dirección Nacional Financiera y auditados por la Contraloría General del Estado, se encuentran en el CD-ROM adjunto a este estudio.

## Bibliografía

- [1] Asamblea Nacional de la República del Ecuador. *Ley Orgánica para la Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en el Hogar*. Quito, 20 de abr. de 2015.
- [2] 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.
- [3] Newton L. Bowers, Hans U. Gerber, James C. Hickman, Donald A. Jones y Cecil J. Nesbitt. *Actuarial Mathematics*. Illinois, United States: The Society of Actuaries, 1997. ISBN: 0-938959-46-8.
- [4] G.E.P. Box, G.M. Jenkins, G.C. Reinsel y G.M. Ljung. *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. Wiley Series in Probability and Statistics. Wiley, 2015. ISBN: 9781118674925.
- [5] 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.
- [6] Congreso Nacional del Ecuador. *Ley de Seguridad Social*. (Incluidas todas las reformas vigentes.) Quito, 30 de nov. de 2001.
- [7] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 101, Fondos Gastos Administración IESS*. Quito, 17 de mar. de 2006.
- [8] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 171, Reglamento para la concesión de créditos quirografarios*. Quito, 30 de jul. de 2007.
- [9] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 261, Consolidación de las tablas de distribución de las tasas de aportación*. Quito, 18 de jun. de 2009.
- [10] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 297, Regulaciones para el cálculo y entrega de la prestación del seguro de cesantía*. Quito, 21 de dic. de 2009.
- [11] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 300, Reformas al Reglamento Interno del Régimen de Transición del Seguro de Invalidez, Vejez y Muerte*. Quito, 26 de ene. de 2010.
- [12] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 338, Regulaciones para la aplicación de la Ley Reformatoria a la Ley de Seguridad Social*. Quito, 1 de dic. de 2010.
- [13] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 392, Reglamento para la entrega de la prestación del seguro de cesantía general a cargo IESS y del régimen solidario de cesantía a cargo Estado*. Quito, 8 de dic. de 2011.
- [14] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 467, Reglamento de afiliación al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de las personas sin relación de dependencia o independien-tes y ecuatorianos domiciliados en el exterior*. Quito, 13 de mayo de 2014.
- [15] 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.



- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] Michel Denuit y Christian Robert. *Actuariat des assurances de personnes*. Assurance Audit Actuariat. Economica, 2007. ISBN: 978-2-7178-5329-2.
- [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] P.J. Green y B.W. Silverman. *Nonparametric regression and generalized linear models: a roughness penalty approach*. English. United Kingdom: Chapman y Hall, 1994. ISBN: 0412300400.
- [21] Trevor J. Hastie y Robert J. Tibshirani. *Generalized Additive Models*. London: Chapman y Hall, 1990. ISBN: 0-412-34390-8.
- [22] Johnny Li y Andrew Ng. *ACTEX MLC Study Manual*. ACTEX Publications, Inc, 2013. ISBN: 978-1-62542-115-9.
- [23] Helmut Lütkepohl. *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Springer, 2005. ISBN: 3540401725.
- [24] Ragnar Norberg. *Basic Life Insurance Mathematics*. Copenhagen University, 2002, págs. 1-374.
- [25] James R. Norris. *Markov Chains*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1997. ISBN: 0-521-48181-3.
- [26] Bernhard Pfaff. *Analysis of integrated and cointegrated time series with R*. Springer Science & Business Media, 2008.
- [27] Sheldon Ross. *A First Course in Probability*. Pearson Education, 2015. ISBN: 978-0-32-192667-8.
- [28] Superintendencia de Bancos. *Resolución No. SB-2020-0531 - Codificación de las Normas de la Superintendencia de Bancos*. Quito, 8 de mayo de 2020.
- [29] R.S. Tsay. *Multivariate Time Series Analysis: With R and Financial Applications*. Wiley Series in Probability and Statistics. Wiley, 2013. ISBN: 9781118617755.
- [30] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. *World Population Prospects 2019, Online Edition. Rev. 1. 2019*.