



EVALUACIÓN ACTUARIAL

**DEL RÉGIMEN PENSIÓN
COMPLEMENTARIA DEL ICE AL
31 DE DICIEMBRE DE 2021**

Actuario Raúl Alberto Hernández González



Correo: raul@actuarios.cr

Web: www.actuarios.cr

San José, 10 de febrero de 2022

Licenciado
Adrián García A, Director Ejecutivo
Fondo de Pensión Complementaria del ICE

De conformidad con los términos establecidos en el procedimiento 2021CD-000728-0000400001, a continuación, se presenta la "Valuación actuarial del Régimen de Pensión Complementaria, periodo 2021". Esta evaluación se realizó conforme la normativa establecida por la SUPEN para las valuaciones actuariales, concretamente en el "Reglamento Actuarial", publicado en el alcance 200 del diario oficial "La Gaceta" del 27 de setiembre de 2016, vigente a partir de enero 2017.

También, se aplicó en todos sus extremos lo establecido en el Reglamento de Pensión Complementaria del Régimen de Pensión Complementaria - ICE.

Quedo a su disposición para ampliar o aclarar cualquier aspecto relacionado con este informe.

Atentamente,

Actuario Raúl Hernández González, MBA
Cédula N° 2-443-650
Miembro 016152 del Colegio de Ciencias Económicas



OPINION PROFESIONAL

El Régimen de Pensión Complementaria del Instituto Costarricense de Electricidad muestra una situación positiva desde la óptica actuarial al 31 de diciembre de 2021, por lo tanto, no es necesario realizar ajustes.

Correo: raul@actuarios.cr

Web: www.actuarios.cr



ÍNDICE DE CONTENIDO

6 Ig Información General	17 Re Resumen Ejecutivo	19 Ce Contexto Económico	25 Cd Contexto Demográfico	32 An Análisis de la situación actual
42 Mt Metodología	47 Bd Base de Datos y Supuestos	56 Rs Resultados	78 Cr Conclusiones y Recomendaciones	81 Ax Anexos



En esta sección, se presenta la información general del informe. Las secciones que lo componen son definiciones, objetivos y alcances.



I. INFORMACIÓN GENERAL

VALUACIÓN ACTUARIAL DEL RÉGIMEN DE PENSIÓN COMPLEMENTARIA, PERIODO 2021 REALIZADA POR Actuario Raúl Hernández González, MBA Cédula N° 2-443-650, Miembro 016152 del Colegio de Ciencias Económicas

i. DEFINICIONES

Actuario: Profesional especializado en cálculos actuariales, financieros y demográficos, quien es responsable de dictaminar la solvencia actuarial de un régimen de pensiones.

Auditoría actuarial: Estudio técnico elaborado por un actuario o firma independiente con el propósito de emitir una opinión sobre la razonabilidad de una valuación actuarial.

Balance actuarial: Comparación del activo, valuado según las normas aplicables y del pasivo del régimen a una fecha determinada. Cuando el valor presente de los activos supera el valor presente de los beneficios ofrecidos, se considerará que existe un superávit actuarial y, en la situación inversa, un déficit actuarial.

Beneficios devengados: Estimación de la cuantía de los beneficios de los pensionados y los afiliados actuales atribuibles al periodo presente y a los anteriores, cuya determinación se realiza mediante el método de la unidad de crédito proyectada, según la cual cada periodo de acumulación se considera generador de una unidad

adicional de derecho a los beneficios. Se mide cada unidad de forma separada para conformar la obligación final.

Densidad de cotización: Porcentaje del tiempo que un empleado cotiza al fondo de pensiones mientras trabaja para la institución. Algunos eventos que afectan la densidad de cotización son las incapacidades, los permisos sin goce de salario, las suspensiones de contratos, etcétera.

Escala salarial: Grado o nivel de crecimiento salarial debido a elementos tales como el ascenso, el reconocimiento de experiencia, el reconocimiento académico, etcétera.
Población abierta: Enfoque de valuación según el cual el régimen de pensión continúa recibiendo afiliados, por lo que es necesario elaborar supuestos sobre el perfil de los nuevos participantes.

Población cerrada: Enfoque de valuación según el cual el régimen de pensión no recibe más afiliados, por lo que la población a evaluar a una fecha determinada es conocida.

Perfil de beneficios: Conjunto de prestaciones que otorga el régimen, según su diseño. Incluye la cuantía o magnitud, la forma y las condiciones en que estas se disfrutan.

Perfil de requisitos: Conjunto de condiciones que delimitan el acceso a los beneficios del régimen, según el tipo de riesgo.

Plan de Recuperación: Conjunto de acciones desarrolladas por el régimen de pensiones para restablecer su solvencia actuarial.

Prima media nivelada: Porcentaje de los salarios calculado actuarialmente que resulta suficiente para financiar el plan de pensiones bajo el supuesto de que no cambiará en el tiempo.

Provisión para pensiones en curso de pago: Monto determinado actuarialmente que respalda el pago de las pensiones en curso.

Puntos críticos:

Primer punto crítico: Insuficiencia de aportes. Ocurre cuando los aportes no son suficientes para cubrir el gasto y es necesario utilizar intereses generados por las inversiones para pagar obligaciones.

Segundo punto crítico: Insuficiencia de Ingresos. Ocurre cuando los ingresos totales del fondo (contribuciones más intereses de las inversiones) no son suficientes para cubrir el gasto y es necesario utilizar las reservas.

Tercer punto crítico: Agotamiento de reserva. Ocurre cuando los intereses, junto con la reserva, se vuelven insuficientes para hacerles frente a los egresos.

Razón del fondo para contingencias: Es el fondo acumulado al inicio del año dividido entre los egresos del año.

Reservas en formación: Recursos acumulados para el pago de beneficios futuros.

Solvencia actuarial: Un régimen es solvente si los recursos de la provisión para pensiones en curso de pago y de las reservas en formación, más el valor presente de

las contribuciones futuras, son suficientes para pagar los beneficios de los pensionados actuales, de los miembros activos y de los beneficiarios de ambos grupos.

Tasa de costo: También es conocida como prima de reparto. Son las salidas o egresos anuales expresados como porcentaje de los salarios.

Tasa de Ingresos: Son los aportes especificados por ley y otros ingresos expresados como porcentaje de los salarios.

ii. ABREVIATURAS

BCCR: Banco Central de Costa Rica.

CCSS: Caja Costarricense del Seguro Social.

ICE: Instituto Costarricense de Electricidad.

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

IPC: Índice de precios al consumidor.

IVM: Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte de la Caja Costarricense de Seguro Social.

OPC: Operadora de pensiones complementarias.

PIB: Producto interno bruto.

Reglamento actuarial: Reglamento actuarial de la Superintendencia de Pensiones.

Régimen: Régimen de Pensión Complementaria del Instituto Costarricense de Electricidad.

ROP: Régimen de Pensión Obligatoria.

RPC: Régimen de Pensión Complementaria del Instituto Costarricense de Electricidad.

SUPEN: Superintendencia de Pensiones de Costa Rica.

iii. OBJETIVOS Y ALCANCES

Para definir los objetivos y los alcances de este estudio, debemos evaluar la normativa. Así, de acuerdo con el Reglamento actuarial, publicado en el alcance 200 del diario oficial “La Gaceta” del 27 de septiembre de 2016, en el artículo 5 se indica:

“La valuación actuarial de un régimen proporciona elementos objetivos para el análisis de su solvencia actuarial. Constituye información mínima para los gestores del régimen valuado, y sirve de sustento para realizar los ajustes necesarios que permitan asegurar su sostenibilidad en el tiempo.”

Objetivo general

Evaluar el equilibrio financiero y actuarial de largo plazo del Régimen de Pensión Complementaria del ICE, lo cual permita establecer las medidas de protección que garanticen la sostenibilidad del régimen.

Objetivos específicos

Sobre la “Valuación actuarial del Régimen de Pensión Complementaria del ICE al 31 de diciembre de 2021”, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- a) Establecer la situación financiera actual del Régimen Pensión Complementaria ICE y su proyección.
- b) Valuar la solvencia actuarial del Régimen Pensión Complementaria en relación con las tasas de contribución actuales, los beneficios, el método de financiamiento establecido y la definición de la solvencia aplicable.

- c) Identificar las causas que originan desequilibrios financieros y actuariales presentes o futuros y las razones de los cambios desde la última valuación.
- d) Asesorar a los gestores respecto de las medidas necesarias para preservar o restablecer el equilibrio del Régimen.
- e) Recomendar ajustes en el sistema de financiamiento del Régimen Pensión Complementaria.
- f) Valuar la adecuación y la congruencia de los perfiles de requisitos y beneficios ofrecidos por el Régimen Pensión Complementaria.
- g) Valuar la suficiencia de las provisiones.
- h) Para la elaboración del estudio actuarial, debe considerarse (para el análisis) el estudio actuarial del período 2020.
- i) Para todos los escenarios que solicita el reglamento actuarial, debe considerarse la escala salarial del ICE, información que deberá ser coordinada directamente con el Régimen Pensión Complementaria.
- j) La valuación de la reserva con beneficios devengados debe ser a su valor razonable y, para la valuación con grupo cerrado, se debe considerar la Política de inversiones y la gestión que se realiza (las inversiones que se pretenden conservar hasta el vencimiento se establecen al costo y se toma en cuenta si, en el corto plazo, se planean realizar ganancias/pérdidas por valoración).
- k) Se debe proponer los valores de las hipótesis demográficas y financieras que no estén definidos en la normativa aplicable. Las hipótesis deben ser consistentes entre sí y cada una de ellas debe reflejar una parte de la realidad en función del aspecto al que se refiera, con base en un análisis retrospectivo y prospectivo.
- l) Se deben detallar y justificar adecuadamente las hipótesis demográficas y financieras utilizadas en la valuación.
- m) La valuación actuarial debe mostrar claramente la técnica utilizada. Los resultados deben presentarse tanto con beneficios devengados como con

- población cerrada, según las definiciones del artículo N°3 del Reglamento actuarial.
- n) En todos los escenarios, debe incluirse la totalidad de los afiliados al Régimen Pensión Complementaria y sus beneficiarios.
 - o) Debe incluirse el detalle con la información sobre afiliados y beneficiarios, las tablas biométricas y los demás parámetros utilizados en las estimaciones, así como el resultado individual de la cuantía de los beneficios devengados.
 - p) Realizar el estudio actuarial basado en las tablas de mortalidad según lineamientos establecidos por SUPEN, las cuales deberán aplicar para todos los tipos de población que se están evaluando.
 - q) Según lo establece el artículo 29 del Reglamento de Pensión Complementaria del ICE, se deberá realizar una verificación y validación de los porcentajes de equivalencia actuarial vigentes para optar por la Pensión Complementaria Anticipada. Emitir criterio experto y recomendaciones con el fin de determinar si procede la actualización de dichos porcentajes.
 - r) Adicionalmente, se debe formular un escenario donde se refleje el impacto en caso de que no se ejecute la recomendación de modificar los porcentajes para optar por la pensión complementaria anticipada, con sus respectivas recomendaciones.
 - s) Evaluar el ajuste por costo de vida de las pensiones en curso de pago y proponer los cambios que fueran necesarios.
 - t) Debe presentarse el balance actuarial con beneficios devengados con su respectivo cálculo de solvencia actuarial. Adicionalmente, se deberán emitir conclusiones y recomendaciones del resultado de este balance.
 - u) Evaluar la rentabilidad real de las inversiones para garantizar la sostenibilidad del Régimen.
 - v) Calcular el ratio de solvencia definido en el Manual de Política de Solvencia del Régimen de Pensión Complementaria (artículos 5 y 6), con el propósito de

conocer la capacidad financiera que tiene el Régimen de Pensión Complementaria para hacerles frente a sus obligaciones. Adicionalmente, se deberán emitir conclusiones y recomendaciones del resultado de este, así como de la metodología de cálculo y sobre la Política de Solvencia en sí definida para estos efectos. Se suministrará el Manual de Política de Solvencia del Régimen de Pensión Complementaria para efectuar el cálculo.

- w) Adicional a los escenarios que establece el Reglamento actuarial, que deben elaborarse como mínimo en la evaluación de cada periodo, debe elaborarse un escenario con población cerrada, que considere para los beneficios de vejez y muerte las tablas del Reglamento de Tablas de Mortalidad y, para el beneficio de invalidez, la que dicte la práctica actuarial generalmente aceptada a nivel internacional.
- x) Realizar una revisión de la tabla de incidencia de invalidez, propia del ICE y que aplica a los colaboradores que se pensionen por este motivo, para determinar si procede su actualización. En todo caso deberán emitirse los comentarios y razonamientos correspondientes.

Alcances

Los alcances son los establecidos en el proceso de contratación 2021CD-000728-0000400001 y el Reglamento actuarial de la Supen publicado en el alcance 200 del diario oficial “La Gaceta”, del 27 de setiembre de 2016.

Re

Resumen
Ejecutivo

El resumen ejecutivo muestra los principales hallazgos del estudio actuarial. Se presentan los principales resultados y las líneas de acción a seguir.



II. RESUMEN EJECUTIVO

La población de activos, al 31 de diciembre de 2021, estaba compuesta por 11,663 personas; 8,993 hombres eran y 2,670, mujeres. La cantidad de derechos en curso de pago son 4,483. De esta cantidad, 3,529 son hombres y 954, mujeres.

El escenario base con población cerrada (suponiendo que no se contrata a nadie más, ni para sustituir a los jubilados ni para las salidas) tiene una razón de solvencia del 102.01% y un superávit de 9,816.18 millones de colones. Los resultados positivos en el año 2021 se deben a una disminución mayor de lo estimado del costo actuarial; principalmente, en el valor presente de los beneficios futuros de los participantes actuales y un aumento significativo de las defunciones en los derechos en curso de pago. En el siguiente cuadro, se muestra un resumen de los principales escenarios.

Tabla # 2.1

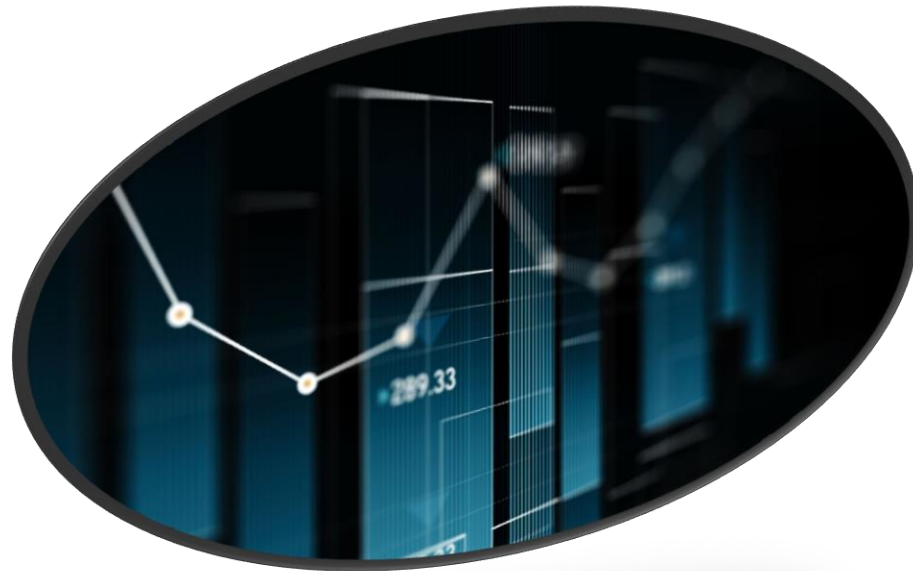
Escenario	Tasa de descuento real a largo plazo	Característica	Radio de Solvencia	Prima	Déficit (Superávit) millones de colones
Base	4.25%	De acuerdo con la normativa	102.01%	4.97%	(9,816.18)
Optimista	4.75%	Se aumenta la tasa real	108.99%	3.24%	(40,879.63)
Pesimista	3.75%	Se disminuye la tasa real	95.17%	6.82%	25,534.29
Beneficios devengados	4.25%	De acuerdo con la normativa	104.82%	NA	(19,126.50)
Población abierta	4.25%	Se incluye futuras generaciones	102.46%	4.92%	(12,260.27)
Mortalidad de inválidos diferenciada	4.25%	Se emplea la tabla de mortalidad RP-2014 para los inválidos	102.27%	4.91%	(11,064.83)

La importancia de alcanzar el objetivo de rentabilidad se muestra en los escenarios de sensibilización. El equilibrio actuarial es muy susceptible a cambios en la rentabilidad real por periodos amplios.

El escenario de beneficios devengados muestra un superávit actuarial, debido a un aumento de las ganancias no realizadas logradas por valoración a precios de mercado de las inversiones.



En esta sección, se realiza un análisis del contexto económico. Se analiza la evolución de las principales variables que tienen efecto en el contexto económico y financiero.



III. CONTEXTO ECONÓMICO

i. ENTORNO MACROECONÓMICO

Gráfico #3.1

Tasa de Crecimiento real del PIB de Costa Rica
2016-2022



Fuente: Banco Central de Costa Rica

Las expectativas para el 2021 han mejorado conforme ha transcurrido el año. Al igual que en el resto del mundo, Costa Rica muestra una recuperación económica; sin embargo, la presión inflacionaria es alta y mayor de lo previsto inicialmente. De acuerdo con la OCDE¹, habrá una disminución de la presión inflacionaria conforme disminuyan los cuellos de botella presentados en las cadenas de producción y el transporte de mercancías. El BCCR proyectó una mejora en el crecimiento económico para el 2022, de acuerdo con lo observado en las exportaciones, el consumo interno y un aumento en la inversión privada. Para el 2021, el ente emisor prevé que el producto interno bruto (PIB) aumente 5,4%, un punto y medio más respecto a la proyección hecha en julio pasado. Para el 2022, se espera una tasa de crecimiento del 4.5%, según la última revisión del Programa Macroeconómico 2021-2022.

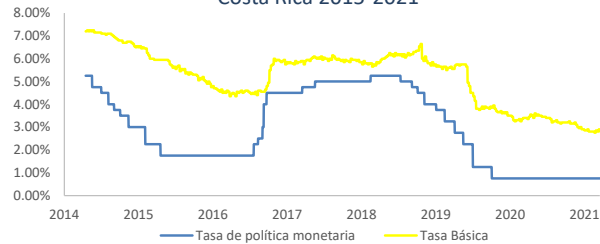
De acuerdo con las últimas cifras fiscales acumuladas a noviembre del 2021, el resultado primario y el financiero mejoraron respecto al periodo previo. Esto se debe a una mayor recaudación tributaria, originada en la recuperación dentro la actividad económica y los resultados derivados de la Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas (Ley 9635).

¹ OCDE (2021, 1ero de Diciembre) <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/66c5ac2c-en/index.html?itemId=/content/publication/66c5ac2c-en>

ii. TASAS DE INTERÉS EXPERIMENTADAS Y ESPERADAS

Gráfico # 3.2

Comportamiento de Tasa de Política Monetaria Tasa Básica Pasiva Costa Rica 2015-2021



Fuente: Banco Central de Costa Rica

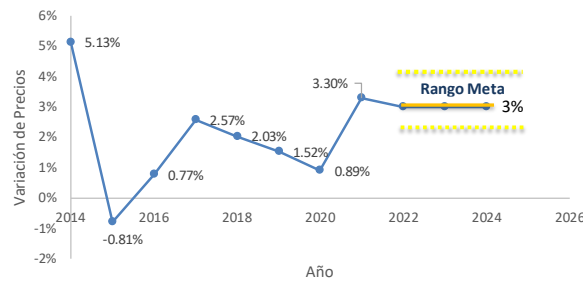
Las tasas de interés mostraron una disminución a finales del año 2018, principalmente la de política monetaria; sin embargo, el BCCR aumentó la tasa de política monetaria por primera vez desde junio del 2020, la cual pasó de 0.75% a 1.25%. La razón de tal incremento se debe a la presión inflacionaria, cuyo origen está en el aumento del nivel de actividad económica y al aumento de las materias primas.

En el caso de la tasa básica pasiva, esta cerró el año en 2.90%, principalmente, debido a los niveles altos de liquidez presentes en el sistema financiero, lo cual conlleva a las entidades financieras a reducir las tasas. No obstante, un aumento en la reactivación económica y el aumento de la tasa de política monetaria pueden generar incrementos en la tasa básica pasiva.

iii. NIVEL DE PRECIOS

Gráfico # 3.3

Variación del Nivel de Precios de Costa Rica



Fuente: INEC

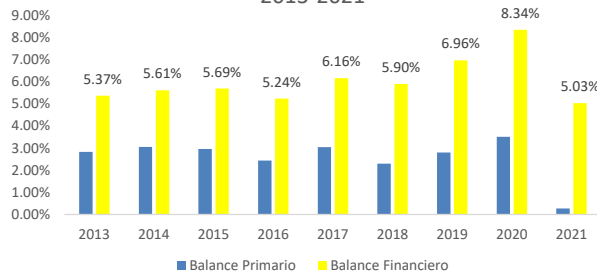
El nivel de precios promedio durante el último lustro ha sido de un 2,06%. Este porcentaje es muy bajo si se compara con las expectativas que ha tenido el BCCR durante los últimos años. Sin embargo, para el 2021 el valor registrado es 3.30%, debido a los problemas de logística observados en los encadenamientos de producción mundial y el mayor aumento de la demanda a nivel global. Si se toma en cuenta la última década, dicho promedio ronda el 2.36%, lo cual lo acerca más a las metas establecidas con anterioridad por el BCCR.

Para el primer semestre del 2022, se espera que continúe la presión inflacionaria, debido a la persistencia de los problemas de logística y en el nivel de demanda. Por lo tanto, es muy probable que, para este año, el nivel de precios se mantenga en la banda superior del rango meta del BCCR, el cual establece que su proyección es del 3% ± 1%.

iv. DÉFICIT FISCAL

Gráfico # 3.4

Deficit del Gobierno Central como % del PIB
2013-2021



Fuente: Banco Central de Costa Rica

De acuerdo con los últimos datos del Ministerio de Hacienda, se estima que el déficit primario cerró en 0.27% del PIB en 2021 y el déficit financiero, en 5.03%. Para el 2022, de acuerdo con la revisión del Programa Macroeconómico, el déficit financiero alcanzaría un 5,0% del PIB y el resultado primario (sin el pago de intereses) registraría un superávit de 0,2% del PIB.

La reducción del déficit se debe a que los ingresos tributarios han crecido a causa del aumento de la actividad económica por el repunte significativo en las exportaciones y la inversión privada; y por la disminución del gasto financiero debido al financiamiento externo con condiciones más favorables en tasa de interés y el plazo.



Esta sección presenta el contexto demográfico del fondo analizado. Se analiza la evolución de la estructura de la población, así como la población activa y la pensionada.

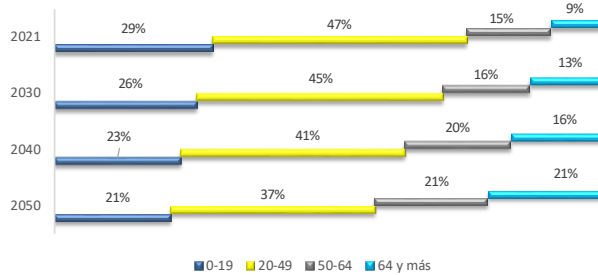


IV. CONTEXTO DEMOGRÁFICO

i. CONTEXTO GENERAL

Gráfico # 4.1

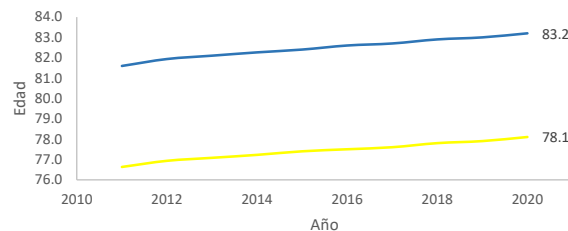
Proyección de la Porcentual de la Población por Grupo de Edad 2021-2050



Fuente: INEC

Gráfico # 4.2

Esperanza de vida al nacer Costa Rica 2011-2020



Fuente: INEC

De acuerdo con las proyecciones del INEC sobre la población de Costa Rica, se espera que, para el 2022, sea de 5,213,374 y, para el 2050, esta alcanzará un total de 6,093,068 personas. Esto a pesar de que la tasa de natalidad de Costa Rica se ha reducido. En el 2019, había, en promedio, 1.56 hijos por cada mujer, mientras que en el año 2008, la estadística mostraba 1.97 hijos por mujer durante toda su vida fértil. Para el 2020, se registró la cifra más baja de nacimientos de los últimos 20 años, con casi 6500 nacimientos menos que en el 2019. De acuerdo con el INEC, el país llegaría a una tasa mínima de 1,65 hijos por mujer alrededor del 2030, lo cual puede tener efecto aún mayor en la estructura poblacional.

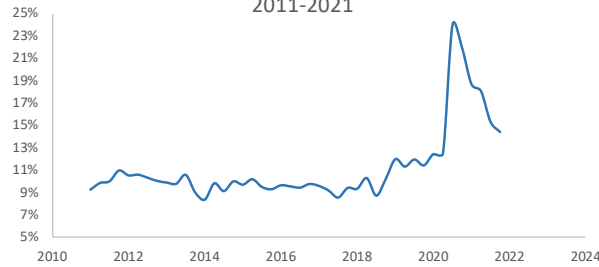
La proyección de la estructura poblacional tendrá cambios fuertes en un periodo de 21 años, en el cual las personas mayores de 65 años llegarán a representar el 21% de la población en lugar del 9% actual. La razón es que la tasa de crecimiento anual de la población será de un 0.56% para el periodo 2022-2050, por lo que las nuevas generaciones tendrán cada vez menos peso relativo, mientras que la expectativa de vida continúa en aumento. Las últimas proyecciones del INEC indican que, para el 2050, una persona de 65 años tendrá una esperanza de vida residual de 25 años. No obstante, un estudio reciente del Centro Centroamericano de Población (CCP) de la Universidad de Costa Rica (UCR) señala que la pandemia habría reducido la esperanza de vida de los costarricenses en dos años para los hombres y en 0,9 años para las mujeres.

Para efectos de estudio, el comportamiento de la población y su expectativa de vida tienen importancia en las proyecciones, tanto en el crecimiento de la planilla, como en el costo actuarial asociado con el periodo de disfrute de los beneficios.

ii. **DESEMPLEO**

Gráfico # 4.3

Tasa de desempleo de Costa Rica
 2011-2021



Fuente: BCCR

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Hogares del INEC, el desempleo en Costa Rica cerró, para el 2021, en 13.7%. A nivel mundial, ha disminuido con el aumento en la actividad económica; sin embargo, los valores están por encima de la tasa prepandemia. La desconfianza de los consumidores y los problemas de logística en los encadenamientos de suministro no permiten un crecimiento más acelerado.

Para el 2022, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) proyecta un desempleo para Costa Rica de 17.1%, casi el triple del resultado promedio esperado para el mundo, que es de 5.9%.

iii. ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN

Cuadro # 4.1

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
 Miembros activos al 31 de diciembre del 2021

	Cantidad	Edad promedio	Antigüedad promedio	Salario Promedio
Hombres	8,993	47	19	1,235,383
Mujeres	2,670	45	19	1,322,604
Total	11,663	46	19	1,255,350

Fuente: Base de datos

Población activa

La población de activos al 31 de diciembre de 2021 estaba compuesta por 11,663² personas, de las cuales 8,993 son hombres y 2,670, mujeres. La composición por sexo se mantiene similar al último estudio actuarial, un 77.11% son hombres y un 22.89%, mujeres. La edad promedio de los hombres es de 47 años mientras que para las mujeres es de 45. La antigüedad promedio en el ICE, tanto para los hombres como para las mujeres, es de 19 años. El salario promedio de los hombres es de 1,235,383 colones y el de las mujeres de 1,322,604 colones.

² En la base de datos suministrada se incluye 17 personas exmpleadas con pensión postergada, la cuales no se incluyen en los cuadros de población activa.

La estructura por edad muestra la disminución del peso de los tramos inferiores de edad y el aumento de los tramos superiores. Esto se debe a una disminución en el número de empleados y la tendencia de postergar la edad de inicio de labores.

Gráfico # 4.4

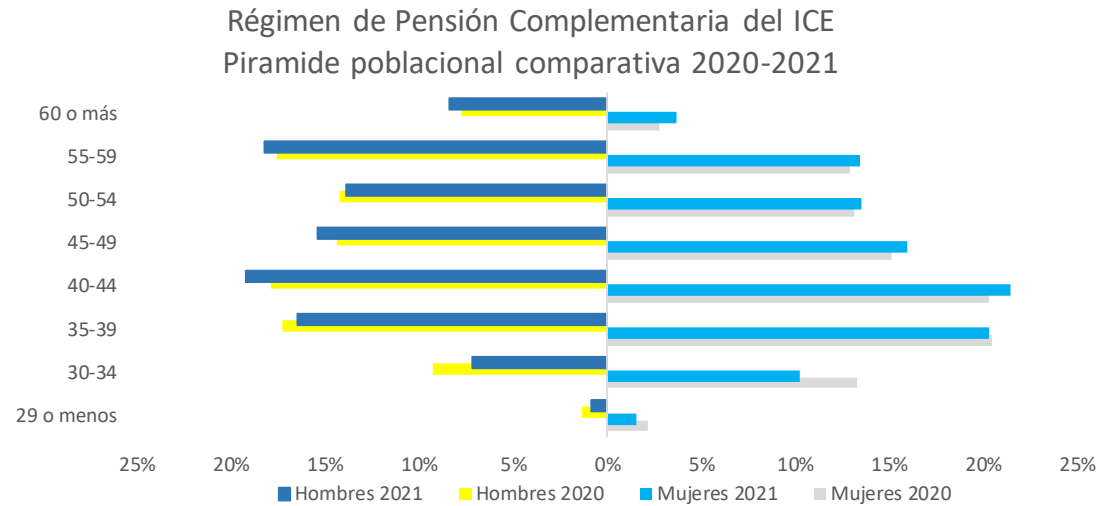
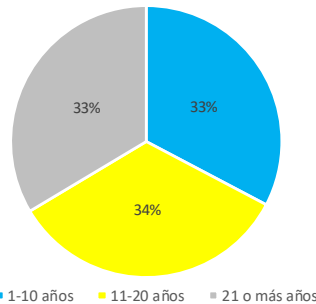


Gráfico # 4.5

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
Distribución de jubilados por plazo



Fuente: base de datos / Elaboración propia

A la fecha del estudio, hay 209 miembros que se han acogido a la movilidad laboral. Estas personas aún se reportaban como activos al 31 de diciembre de 2021. Adicionalmente, existe un porcentaje muy alto, el 33% del total de activos, que adquirirá la posibilidad de jubilarse en los próximos 10 años. Como se puede observar en los siguientes cuadros, la población activa ha disminuido y ha envejecido. Para el 2021 los salarios muestran una disminución, lo cual varía la tendencia histórica.

Cuadro # 4.2

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
Histórico de los principales indicadores de los trabajadores activos

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Trabajadores activos	15,151	14,787	14,502	13,390	13,331	12,590	12,500	12,076	11,663
Salario promedio	1,037,182	1,116,296	1,168,699	1,199,524	1,243,922	1,251,759	1,271,346	1,272,441	1,255,350
Edad promedio	41	42	43	43	44	45	45	46	46
Antigüedad promedio	13	13	14	15	17	17	18	19	19

Fuente: Base de datos

La movilidad laboral y el envejecimiento natural de la población activa son los elementos principales que explican la disminución de miembros activos.

Cuadro # 4.3

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
Variación de los principales indicadores de los trabajadores activos

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Trabajadores activos	-2.40%	-1.93%	-7.67%	-0.44%	-5.56%	-0.71%	-3.39%	-3.42%
Salario promedio	7.63%	4.69%	2.64%	3.70%	0.63%	1.56%	0.09%	-1.34%
Edad promedio	2.44%	2.38%	0.00%	2.33%	2.27%	0.00%	2.22%	0.80%
Antigüedad promedio	0.00%	7.69%	7.14%	13.33%	0.00%	5.88%	5.56%	1.13%

Fuente: Base de datos

Cuadro # 4.4

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
 Distribución de la población jubilada y pensionada

Beneficio	Hombres	Mujeres	Total	%
Vejez	3,107	487	3,594	80.17%
Invalidez	380	76	456	10.17%
Sucesiones	42	391	433	9.66%
Total	3,529	954	4,483	100.00%

Fuente: Base de datos

Cuadro # 4.5

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
 Monto promedio por tipo de beneficio
 Montos en colones

Beneficio	Hombres	Mujeres	Total
Vejez	329,415	361,257	333,730
Invalidez	151,338	141,020	149,618
Sucesiones	25,578	53,064	50,398
Total	306,624	217,398	287,636

Fuente: Base de datos

Adicionalmente, la Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas y la salida de funcionarios con mayor antigüedad que tienen salarios altos provocan que los salarios promedios disminuyan.

Población pensionada

La cantidad de derechos en curso de pago son 4,483; es decir, un 5.53% más que en el estudio previo. De esta cantidad, 3,529 son hombres y 954, mujeres. Un 80.17% de los derechos corresponde al derecho por vejez; un 10.17%, al de invalidez y un 9.66%, a sucesiones, las cuales fueron otorgadas con anterioridad al 26 de noviembre de 2012, fecha a partir de la cual no se otorgan.

En promedio, los montos de las pensiones crecieron un 2.81% en el último año, lo cual fue impulsado por el monto de los nuevos derechos.

Otros indicadores demográficos

No se emplean otros indicadores.

An

Análisis de la
situación actual

En esta sección, se realiza un análisis de la situación actual del régimen. Se evalúan las provisiones y las reservas con que cuenta el régimen y su comportamiento. Asimismo, se hace una presentación del marco legal y se analiza el comportamiento de las inversiones, los gastos de administración y cualquier otra variable financiera que afecte el desempeño del régimen.



V. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

i. SITUACIÓN DE LAS PROVISIONES Y RESERVAS

Cuadro # 5.1

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
 Valor razonable de la reserva
 Montos en colones
 al 31 de diciembre

Composición de la reserva	2020	2021
Activos disponibles	375,777,549,586	396,515,955,020
Ganancia no realizada	(3,853,453,715)	19,558,304,008
Pasivo	(189,969,181)	213,812,871
Reserva	371,734,126,691	416,288,071,899

Fuente: Estados Financieros

La reserva del régimen muestra, al 31 de diciembre de 2021, un saldo de 415,860 millones de colones, lo cual representa un crecimiento del 11.87% con respecto al 31 de diciembre de 2020. En el cuadro #5.1, se muestra un detalle de la composición de la reserva. Al 31 de diciembre de 2020, se tiene una pérdida no realizada por 3,853 millones de colones y, al 31 de diciembre del 2021, una ganancia no realizada por 19,558 millones de colones.

Saldo de la reserva

Cuadro # 5.2

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
 Saldo de la reserva en colones
 Montos en colones al 31 de diciembre de 2021

	Ganancia o Pérdida no realizada	Reserva sin valoración
Provisiones de Curso de Pago	10,047,862,235	173,322,375,087
Reserva en formación	9,510,441,773	222,979,767,062
Total	19,558,304,008	396,302,142,149

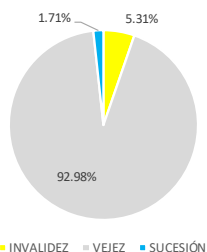
Fuente: Estados Financieros

El saldo de la reserva que se debe tomar para la valuación actuarial con población cerrada, de acuerdo con el oficio SP-489-2018 del 18 de mayo de 2018, debe considerar la política establecida. En este caso, la administración del régimen tiene como objetivo llevar las inversiones al vencimiento y no materializar sus pérdidas no realizadas. En el cuadro #5.2, se muestra el detalle de la composición de la reserva utilizada.

ii. EGRESOS DEL FONDO

Gráfico # 5.1

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
Distribución de gastos por tipo de derecho 2021



Fuente: Base de datos

Los egresos, para el periodo 2021, son 7.07% mayores a los observados en el 2020. El aumento radica en un crecimiento en la cantidad de derechos y a un repunte en la cantidad de liquidaciones actuariales realizadas. El monto cancelado por liquidaciones actuariales es 3.87 veces el registrado para el año 2020. De acuerdo con la NIIF 9, el monto por reconocimiento del deterioro adicional para el periodo es de 2,939 millones de colones, este monto se consigna dentro de los gastos financieros. El efecto neto de este deterioro es de 2,065 millones de colones, un 49% más de lo observado para el 2020.

Los derechos por vejez representan el 92.98% del total cancelado durante el 2021; el pago de los derechos de invalidez, el 5.31%; y los derechos por sucesión, el 1.71%.

Cuadro # 5.3

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
Egresos del Fondo por año 2017-2021
Montos en colones

	2017	2018	2019	2020	2021
Pago de pensiones	10,688,126,926	12,519,578,423	14,246,100,737	14,116,593,012	15,407,703,158
Liquidaciones actuariales	2,150,457,128	4,818,872,977	1,556,445,027	270,686,674	1,050,003,676
Gastos financieros	6,941,460,123	10,954,159,383	18,087,067,302	18,252,152,581	18,488,254,169
Total egresos	19,780,044,177	28,292,610,783	33,889,613,066	32,639,432,267	34,945,961,002

Fuente: Estados Financieros

iii. INGRESOS DEL FONDO

Cuadro # 5.4

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
 Ingresos del Fondo por año 2020-2021
 Monto en colones

	2020	2021
Ingresos Financieros	48,420,982,481	44,052,060,193
Cotizaciones	11,912,448,458	10,719,435,529
Total	60,333,430,938	54,771,495,722

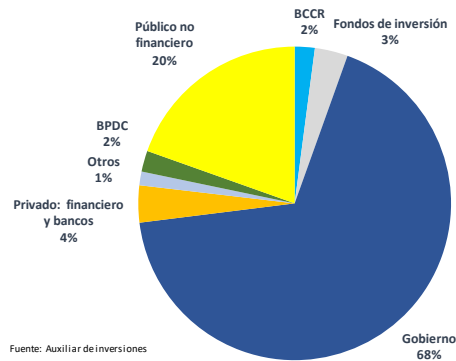
Fuente: Estados Financieros

Los ingresos del fondo para el 2021 registraron un decremento del 9.22%, en relación con el año previo. El decremento en el ingreso financiero es de 9.02% debido, principalmente, a los rubros de ganancias por fluctuación cambiaria y a la negociación de instrumentos. El decremento de las cotizaciones es de 10.01%. En este caso, la disminución se debe a la reducción de la cantidad de trabajadores.

iv. COMPORTAMIENTO DE LAS INVERSIONES

Gráfico # 5.2

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
 Composición por sector
 al 31 de diciembre de 2021



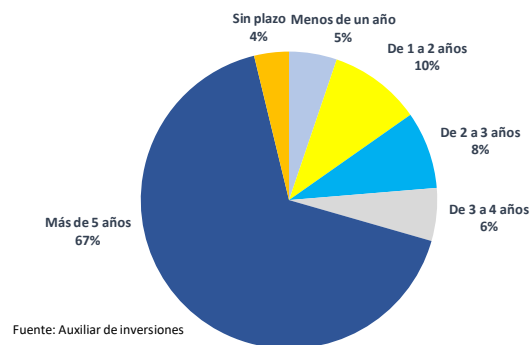
El valor de mercado del portafolio administrado por el régimen es de 407,447 millones de colones. Un 82.39% se encuentra invertido en colones, mientras que un 17.61% en dólares.

Por sector

El 70% de las inversiones se encuentra invertido en el Gobierno y el Banco Central. El público no financiero cuenta con el 20% del total de las inversiones; un 4% está colocado en el sector financiero privado, incluyendo los bancos; los fondos de inversión cuentan con un 3% de la cartera; y el Banco Popular y de Desarrollo Comunal tiene un 2%.

Gráfico # 5.3

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
 Composición por plazo
 al 31 de diciembre de 2021



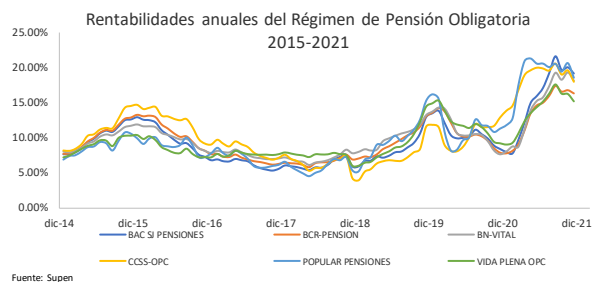
Por plazo

La gran parte de las inversiones se encuentra en el mediano y largo plazo. El 67% tiene un plazo mayor o igual a cinco años, mientras que el 5% a menos de un año plazo. El restante 28%, se encuentra invertido entre 1 y 4 años o no tiene plazo de vencimiento.

El plazo ponderado para los instrumentos con fecha de vencimiento es de 7.52 años, superior a los 7.01 años observados en el estudio actuarial anterior.

v. RENDIMIENTO DEL FONDO

Gráfico # 5.4



La tasa de rentabilidad del fondo es de 6.71% para el 2021. Es importante aclarar que la metodología empleada en este informe para el cálculo de la rentabilidad no es la misma empleada por la administración. Como ya se indicó, el decremento se debe, principalmente, a la reducción de ganancias producidas en la fluctuación cambiaria, a la negociación de instrumentos y al reconocimiento del deterioro de los activos de acuerdo con NIIF 9. Las rentabilidades del RPC han sido menores a las observadas en el ROP en los últimos tres años.

Cuadro # 5.5

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
Rendimientos reales del Fondo periodo 2007-2021
Montos en millones de colones

Año	Fondo inicial	Fondo Final	Ingresos netos	Tasa	Inflación	Tasa real
2007	87,655	98,949	7,315	8.16%	10.81%	-2.39%
2008	98,949	107,442	11,585	11.89%	13.90%	-1.76%
2009	107,442	128,045	12,282	11.01%	4.05%	6.68%
2010	128,045	144,591	9,200	6.98%	5.82%	1.10%
2011	144,591	165,101	12,722	8.57%	4.74%	3.65%
2012	165,101	186,649	15,847	9.44%	4.55%	4.67%
2013	186,649	213,071	18,305	9.60%	3.68%	5.71%
2014	213,071	236,391	20,877	9.74%	5.13%	4.39%
2015	236,391	267,376	19,756	8.16%	-0.81%	9.05%
2016	267,376	285,230	21,487	8.09%	0.77%	7.27%
2017	285,230	304,330	22,044	7.77%	2.57%	5.07%
2018	304,330	322,369	26,837	8.95%	2.03%	6.78%
2019	322,369	350,799	23,417	7.21%	1.52%	5.60%
2020	350,799	371,734	30,169	8.71%	0.89%	7.75%
2021	371,734	415,860	25,564	6.71%	3.30%	3.30%

Fuente: Estados financieros

Gráfico # 5.5

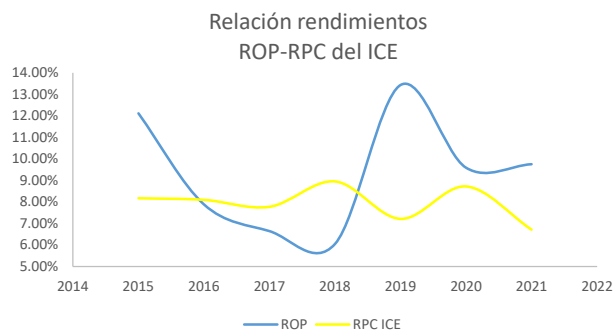
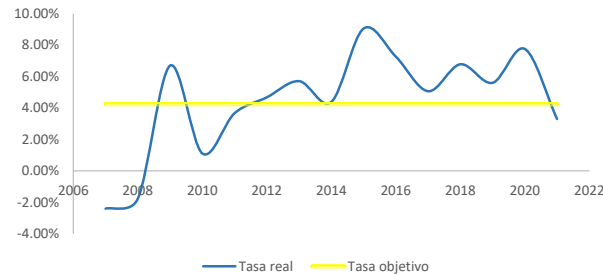


Gráfico # 5.6

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
 Tasa real observada y tasa objetivo



Un indicador muy importante es la rentabilidad real observada cuyo valor, para el 2021, es de 3.30%, como resultado de una combinación de la inflación de 3.30% y una reducción del ingreso financiero. Desde el 2012, es la primera vez que el fondo muestra rentabilidades reales inferiores al 4.25%, como se puede observar en el gráfico 5.6.

vi. GASTOS ADMINISTRATIVOS

No se contabilizan gastos administrativos debido a que estos son asumidos por el ICE, de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 del Reglamento del Régimen: “Para el adecuado desarrollo y mejoramiento del Sistema de Beneficios ligado al Régimen, el ICE como subsidiario aportará los medios requeridos para su correcta administración como organización técnica en pensiones”.

vii. MARCO LEGAL

El reglamento que regula el Régimen se titula “Reglamento del Régimen de Pensión Complementaria del ICE” y fue publicado en La Gaceta N°184 del 27 de julio de 2020.

Tabla # 5.1

Régimen de Pensión Complementaria del ICE

Tasas de reemplazo

Años de servicio efectivo al ICE	Tasa de reemplazo	Años de servicio efectivo al ICE	Tasa de reemplazo
<i>menos de 10</i>	0.00%	27	16.90%
10	10.00%	28	17.40%
11	10.30%	29	17.90%
12	10.60%	30	18.40%
13	10.90%	31	18.90%
14	11.20%	32	19.40%
15	11.50%	33	19.90%
16	11.80%	34	20.40%
17	12.10%	35	20.90%
18	12.40%	36	21.40%
19	12.90%	37	21.90%
20	13.40%	38	22.40%
21	13.90%	39	22.90%
22	14.40%	40	23.40%
23	14.90%	41	23.90%
24	15.40%	42	24.40%
25	15.90%	43	24.90%
26	16.40%	44 o más	25.00%

Fuente: Reglamento del RPC

Cobertura

De acuerdo con el artículo 3, el sistema de Pensión Complementaria de los trabajadores del ICE cubre al trabajador por invalidez y vejez.

Requisitos

Para que se conceda el beneficio de pensión complementaria por vejez, es requisito indispensable que la persona afiliada haya cumplido 62 años, en el caso de los hombres, y 60 años, en el caso de las mujeres. Además, debe haber completado los años de cotización mínimos exigidos en el reglamento. Para otorgar una pensión por invalidez, es requisito indispensable que la persona disfrute de una pensión por invalidez del Régimen de IVM otorgada por la Caja Costarricense de Seguro Social. Esto debe ser demostrado y se debe aportar las certificaciones correspondientes.

Cuantía de los beneficios

Según lo indica el artículo 6, el monto de la pensión complementaria, en caso de vejez e invalidez, dependerá de los años de prestación efectiva de servicios al ICE. Se debe determinar un monto básico equivalente al 10% del salario promedio de referencia con 10 años de servicio; un aumento del 0.30% del salario promedio cada año, hasta los 18 años de servicio; y un aumento del 0.50% del salario promedio del año 19 al 44 o más, con tope de 25% del salario promedio, como se detalla en la tabla #5.1.

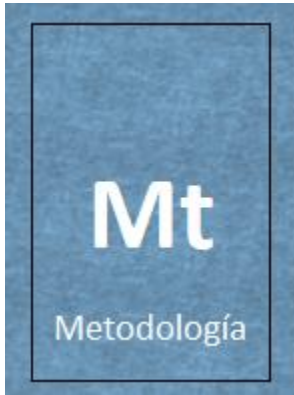
Retiro anticipado

De acuerdo con lo indicado en el artículo 7, a los trabajadores que ingresaron al Régimen con posterioridad a la vigencia de la Ley de Protección al Trabajador les serán trasladados al Régimen Obligatorio de Pensiones Complementarias los aportes personales debidamente capitalizados y el porcentaje de los aportes institucionales, conforme al inciso c) del artículo 13 de la Ley de Protección al Trabajador, calculado sobre los saldos acumulados al momento del retiro. A los trabajadores que pertenecen al Régimen con anterioridad a la vigencia de la Ley de Protección al Trabajador, les será devuelto el saldo acumulado al momento del retiro de la cuenta de aporte personal debidamente capitalizado. Se trasladará al Régimen Obligatorio de Pensiones Complementarias el porcentaje de los aportes institucionales conforme al inciso c) del artículo N° 13 de la Ley de Protección al Trabajador, calculado sobre los saldos acumulados al momento del retiro. El porcentaje de liquidación del aporte institucional acumulado, neto del costo de solidaridad, referido en el inciso c) del artículo N° 13 de la Ley de Protección al Trabajador constituye un 33.33% que se deriva de la relación del 1.5% sobre el 4.5% que la institución aporta al Régimen.

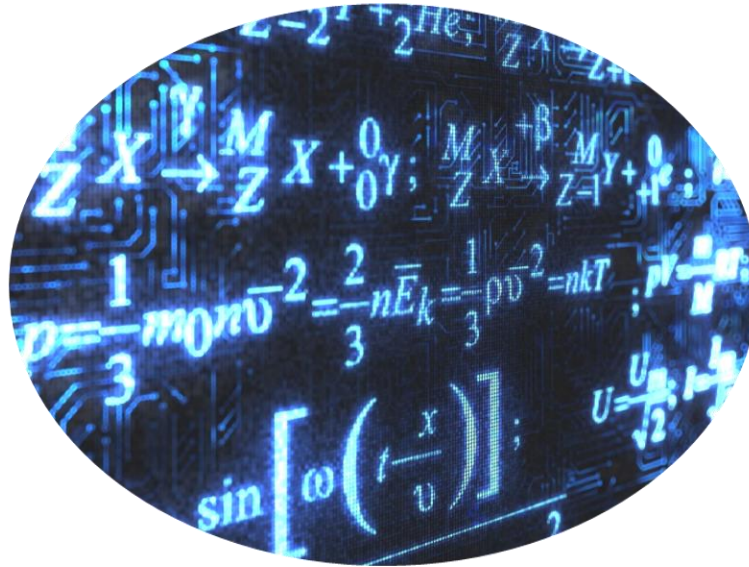
Financiamiento

El financiamiento, como lo indica el artículo 11, se basa en un sistema de capitalización colectiva. Los ingresos están compuestos por:

- Un aporte de parte del ICE, equivalente al 4.5% sobre los salarios de los trabajadores.
- Un aporte mensual del trabajador, equivalente al 1% de su salario.
- Los productos de la inversión de los Fondos de reserva que se acumulen.
- Los productos de la inversión del Fondo de Prestaciones Legales obtenido por la contribución del 2.5% sobre los salarios de los trabajadores, la cual es aportada por el ICE.
- Otros ingresos por legados, donaciones y otros conceptos que pudieran captarse.



En esta sección, se presentan el método o los procedimientos empleados, así como una presentación de las principales fórmulas utilizadas.



VI. METODOLOGÍA.

i. FORMULAS EMPLEADAS

Prima Media Nivelada

El modelo de valuación actuarial se construyó luego de considerar que la población es cerrada y, opcionalmente, se toman en cuenta nuevas generaciones de afiliados en el modelo.

$$\pi = \text{Prima} = \frac{\text{Valor presente de los beneficios futuros- reservas disponibles}}{\text{Valor presente de los salarios futuros}}$$

Para el cálculo del valor presente de los beneficios futuros, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\ddot{a}_x = \sum_{t=0}^{\omega} v^t {}_t p_x \quad (\text{vi.1})$$

Donde

- ${}_t p_x$ Probabilidad de supervivencia de una persona de edad x para t años
- ω Valor máximo de la tabla de mortalidad
- v Factor de descuento $1/(1+i)$

Para el caso del cálculo del valor presente de los salarios, se empleó la siguiente fórmula, para la estimación de ingresos:

$$\ddot{a}_x = \frac{(\sum_{t=0}^R v^t {}^t p_x Esc_{x+t})}{Esc_x} \text{ (vi.2)}$$

Donde

- R es la fecha de salida
- ${}^t p_x$ es la probabilidad de permanencia de una persona de edad x hasta la edad x+t, si se toman en cuenta todos los factores decrementales.
- Esc_{x+t} es la escala salarial, para la edad x+t

Para estimación de los beneficios se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Beneficio}(j) = \sum_{t=0}^{\omega-x} v^t {}^t p_x q_{x+t}^{(j)} B_{x+t}^j * (1+i)^{-t} \text{ (vi.3)}$$

Donde, adicionalmente,

- j es el beneficio o la contingencia: muerte, invalidez o jubilación.
- i es la tasa real de descuento.

- $q_{x+t}^{(j)}$ Probabilidad de que la contingencia j ocurra para una persona de edad $x+t$.
- B_{x+t}^j Monto del Beneficio j para una persona de edad $x+t$. La estimación de cada beneficio está planteada de acuerdo con la normativa y, por ende, requiere un conjunto de información individualizada; por ejemplo. la edad de ingreso.

Para cumplir con el artículo 7 del Reglamento actuarial en el cual se establece que, en la valuación actuarial, debe presentarse un balance actuarial utilizando la metodología de beneficios devengados, se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Costo unitario beneficio } j = \sum_{t=0}^{\omega-x} v^t T p_x q_{x+t}^{(j)} \frac{B_{x+t}^j * (1+i)^{-t}}{t+x-y} \quad (\text{vi.4})$$

Donde y es la edad de ingreso de la persona.

Para el cálculo del salario de referencia, se tomó el promedio de los salarios y se utilizó la escala empleada descontada por la inflación ajustada semestralmente:

$$\frac{\sum_{k=0}^N ESC_{x-k} v^{k(1+v^{1/2})/2}}{ESC_x} \quad (\text{vi.5})$$

Donde

- v Factor de descuento inflacionario
- N Años de promedio

Para el cálculo de la tasa de interés, se empleó la siguiente fórmula:

$$Tasa = \frac{2(I-G)}{F_f + F_i - (I-G)} \text{ (vi.6)}$$

Donde

- *I* Ingresos Financieros
- *G* Gastos Financieros
- *F_f* Fondo final
- *F_i* Fondo Inicial

Para determinar la tasa real se emplea la siguiente fórmula:

$$Tasa\ real = \frac{(Tasa - Inflación)}{1 + Inflación} \text{ (vi.7)}$$

Donde

- *Tasa* Es valor determinado en la expresión (vi.6)
- *Inflación* Es valor observado o esperado de la inflación.

i. PROCEDIMIENTOS

No se emplearon procedimientos diferentes a los establecidos en la técnica actuarial.

Bd

Base de Datos
y Supuestos

En esta sección, se evalúa la calidad y la fuente de las bases de datos, como los supuestos empleados.



VII. BASES DE DATOS Y SUPUESTOS

i. BASE DE DATOS

La información empleada fue suministrada por la administración del Régimen de Pensión Complementaria, de acuerdo con lo solicitado:

- Base de datos de la población afiliada activa al 31 de diciembre de 2021.
- Base de datos de la población jubilada y pensionada al 31 de diciembre de 2021.
- Detalle del auxiliar de inversiones al 31 de diciembre de 2021.
- Detalle de salidas por rotación al cierre de cada año para el periodo 2007-2021.
- Detalle de los montos pagados por beneficios para el periodo 2007-2021.
- Detalle de saldos de la provisión de pensiones en curso de pago y de la reserva en formación.
- Estados financieros del Régimen para el periodo 2007-2021
- Informe financiero del Régimen al 31 de diciembre de 2021.
- Matriz histórica de salarios mensuales devengados por cada afiliado activo al 31 de diciembre de 2021 para los últimos 16 años.
- Matriz de cantidad de pensionados para el periodo 2007-2021.
- Rendimiento anual de las inversiones para el periodo 2007-2021.

La calidad de la información

- Las bases de datos suministradas son completas y consistentes. Además, cumplen con lo solicitado para el desarrollo de la valuación actuarial.

ii. SUPUESTOS

Tabla # 7.1
**Régimen de Pensión
 Complementaria del ICE
 Tasas de postergación**

Años de postergación	Porcentaje de la población
0	80.00%
1	10.00%
2	5.00%
3	4.00%
4	1.00%

Elaboración propia

Tablas de mortalidad

Reglamento de tablas de mortalidad de la SUPEN, aprobado por el Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero, mediante artículo 7 del acta de la sesión 700-2008. Publicado en el diario oficial “La Gaceta” n°40, del 26 de febrero de 2008 y reformado por el Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero, mediante artículo 9 del acta de la sesión 1507-2019, celebrada el 18 de junio de 2019. Publicado en el diario oficial “La Gaceta” n°174, del 16 de septiembre de 2019.

Para el escenario alternativo de muerte diferenciada para inválidos, se utiliza la tabla de mortalidad RP-2014 Disabled Retiree de la Sociedad de Actuarios (Anexo D).

Tablas de invalidez

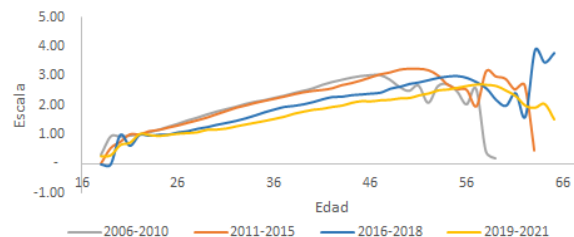
Se empleó la tabla de invalidez basada en la experiencia del ICE, la cual se muestra en el anexo A.

Edad de jubilación

Para estimar la edad de jubilación, se empleó el criterio establecido en los artículos 4 y 5 del reglamento, en los cuales se indica que la edad mínima de jubilación corresponde a 60 años para las mujeres y 62 para los hombres, con un mínimo de 10 años de permanencia. Adicionalmente, se considera que una proporción de las personas decide postergar su retiro. Para ello, se determinaron las tasas que se muestran en la tabla 7.1, las cuales están basadas en los datos observados durante los cuatro últimos años.

Gráfico # 7.1

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
 Evolución de la escala salarial



Fuente: Base de datos/Elaboración propia

Escala salarial

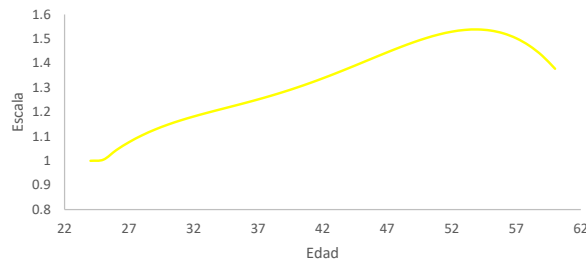
Los empleados del ICE se encuentran bajo dos modalidades salariales: salario de mercado y el salario único. A partir de la entrada en vigor de la Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas, a los empleados con salario de mercado se les asignará, en función del desempeño, un monto nominal fijo en reconocimiento de incentivos por anualidad. De acuerdo con el Transitorio XXXI de dicha Ley, el monto nominal fijo se calculará como el 1,94% para clases profesionales y un 2,54% para clases no profesionales, sobre el salario base al mes de enero de 2018. Por su parte, para los trabajadores activos bajo el esquema de salario único, se considera que este aumenta anualmente por el efecto de los ascensos y por la inflación, a menos que una norma indique lo contrario. Al 31 de diciembre de 2021, el 95.67% de la población de empleados pertenece al esquema de salario de mercado y el restante 4.33%, al esquema de salario único.

En el gráfico 7.1, se puede observar cómo ha evolucionado la escala salarial de los colaboradores activos al 31 de diciembre de 2021. Para ello, se realizó un agrupamiento para los años 2006-2010, 2011-2015, 2016-2018 y 2019-2021. El comportamiento fue similar para los primeros dos lustros; posteriormente, se presentan curvas más planas para los dos siguientes periodos. Esto significa que los salarios de los trabajadores, en términos reales, crecían a un ritmo menor previo a la entrada en vigor de la Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas.

Se continúa con el uso de la escala salarial desarrollada en el estudio actuarial previo, la cual es de carácter teórica. Su construcción toma en cuenta que los salarios de los colaboradores activos bajo el esquema de salario de mercado aumentan anualmente por inflación, por el efecto de los ascensos y el monto nominal fijo calculado a partir del salario base que cada empleado devengaba al 31 de enero de 2018; siempre y cuando no exista una norma que indique lo contrario. La revisión de la escala salarial se debería

Gráfico # 7.2

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
 Escala salarial empleada



Elaboración propia

hacer en futuros estudios actuariales, deseablemente, cuando se cuente con al menos cinco años luego de los ajustes normativos.

$$\left\{ \begin{array}{l} Escala Salarial = 1, si x \leq 24 \\ Escala Salarial = -6.46 + 0.77x - 0.03x^2 + 0.0005x^3 - 0.000003x^4, \\ si x \geq 25 \end{array} \right.$$

Donde x , es la edad. Ver anexo B.

Densidad de cotización

Se realizó un análisis de los salarios acreditados, durante los últimos 16 años, de los trabajadores activos al 31 de diciembre de 2021. Este procedimiento determinó el número de cotizaciones efectivas por cada trabajador a la edad correspondiente. Con base en esto, se obtuvo lo siguiente:

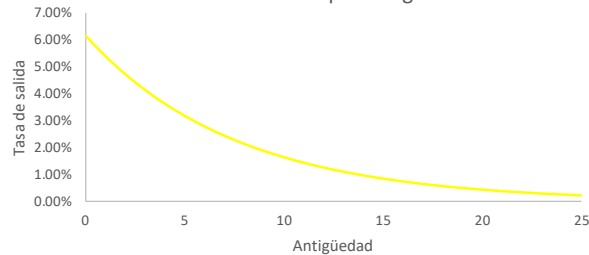
$$\left\{ \begin{array}{l} Densidad = 0.0033 + 0.0676x - 0.0012x^2, si x < 29 \\ Densidad = 0.9424 + 0.0022x - 0.00002351x^2, si x \geq 29 \end{array} \right.$$

Donde x , es la edad.

Los resultados pueden observarse en el anexo C.

Gráfico # 7.3

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
Tasas de salidas por antigüedad



Elaboración propia

Tasa de separación o rotación

Las tasas de separación o rotación se estimaron con la información histórica de los trabajadores activos del ICE y las salidas de los funcionarios entre los años 2011 y 2021. Con base en esta información, se utiliza la siguiente expresión:

$$\text{Tasa de salida} = 0.0616 * e^{-0.1322*t}$$

Donde t, es la antigüedad del funcionario.

Inflación

De acuerdo con la última revisión del Programa Macroeconómico por parte del BCCR, la tasa de inflación se espera que se mantenga entre un $3\% \pm 1$. Al considerar el proceso de reactivación económica, la incertidumbre económica en el largo plazo y el análisis realizado en la sección III de este documento, se estimó una inflación de largo plazo de un 3.50%.

Tasa de rendimiento real

De acuerdo con lo indicado en la sección V de este documento, los rendimientos reales han mostrado valores aceptables en los últimos años; no obstante, el último año mostró un resultado inferior al esperado. Adicionalmente, se espera un nivel de inflación alto en la primera parte del 2022, lo que puede incidir en la tasa real. Si se toma en cuenta lo señalado en el cuadro 5.5, se tiene que la tasa real ha mostrado lo siguiente desde el 2007:

- Valor inferior -2.38%

- Valor superior 9.05%
- Promedio 4.46%

Tabla # 7.2

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
 Tasas reales empleadas para los diferentes escenarios

Año	Escenario Base	Escenario Optimista	Escenario Pesimista
2022	3.75%	4.25%	3.25%
2023	4.00%	4.50%	3.50%
2024	4.25%	4.75%	3.75%
2025	4.50%	5.00%	4.00%
2026	4.50%	5.00%	4.00%
2027 en adelante	4.25%	4.75%	3.75%

Elaboración propia

De acuerdo con lo expuesto, para el presente estudio se empleará un esquema de tasas reales diferenciadas para los primeros años; sin embargo, el objetivo en el largo plazo se mantiene en un 4.25%.

De forma conservadora, se establece un rendimiento para el escenario base de 3.75% para el primer año, con aumento de un 0.25% para los siguientes años, hasta alcanzar un valor de 4.50% para el 2025 y el 2026, porcentaje cercano al promedio histórico, como se muestra en la tabla 7.2.

Para los escenarios optimista y pesimista, se plantean esquemas con tasas diferenciadas del $\pm 0.50\%$ en el largo plazo.

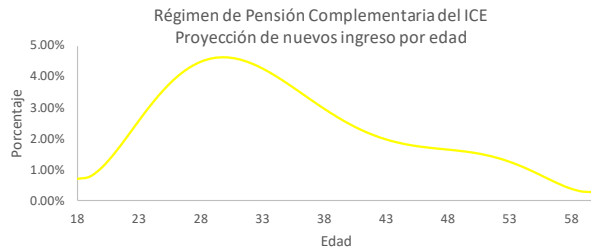
Reservas

Se emplea el monto de la reserva indicado en los estados financieros, a saber: 173,322 millones de colones de la reserva para el pago de los derechos en curso y de 222,980 millones de colones para la reserva en formación.

Salario de referencia

De acuerdo con la modificación realizada al artículo 6 del reglamento del régimen, el salario de referencia se calcula como el promedio de los salarios devengados por el trabajador en los últimos cinco años. Se considera el periodo de 18 meses de conservación de derechos.

Gráfico # 7.3



Elaboración propia

Tasa de incremento de los derechos en curso de pago

De acuerdo con el artículo 9 del reglamento, el ajuste de las pensiones en curso de pago por costo de vida se establecerá de acuerdo con las posibilidades financieras y actuariales del régimen, según los estudios actuariales que se realicen. Para efectos de este estudio, se toma la decisión adoptada más frecuentemente de aprobar un incremento del 50% de la inflación.

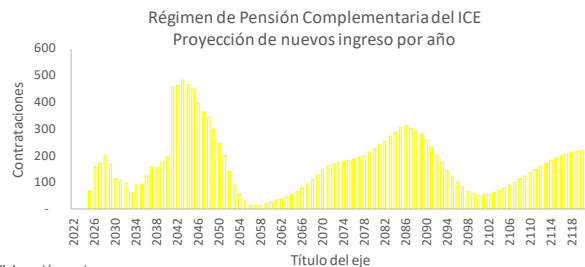
Horizonte de proyección

El horizonte de la proyección es de 100 años. Esto en cumplimiento del artículo 7 del Reglamento Actuarial de la Superintendencia de Pensiones.

Futuras generaciones

En los últimos años, las nuevas incorporaciones han disminuido, lo cual ha incidido que, en 10 años, la cantidad de trabajadores activos haya disminuido en un 27%. La simulación se hace de acuerdo con la distribución que se muestra en el anexo E, la cual se emplea tanto para hombres como para mujeres. Sin embargo, la relación de la cantidad de ingresos por sexo es de 78% para hombres y de 22% para mujeres, todo esto si se toma en cuenta lo observado en los últimos 5 años.

Gráfico # 7.4



Elaboración propia

El salario de ingreso se estima al emplear la escala salarial para cada edad de ingreso y un salario de referencia, el cual se estimó en 616 mil colones mensuales, lo que corresponde a los valores observados al inicio de la escala en los últimos cinco años.

La cantidad de incorporaciones se realiza mediante una simulación que asume:

- Reducción del personal hasta llegar a una cantidad de 6,143 trabajadores activos en el 2040. Se emplea la misma tasa observada durante los últimos 10 años.

➤ A partir del 2040, la cantidad de personal activo se mantiene constante.



Esta sección contiene los resultados de los escenarios. Se realiza una comparación de los resultados obtenidos en el escenario base del informe actuarial anterior; se incluye el análisis de pérdidas y ganancias. Un comparativo de las poblaciones esperadas y efectivas.

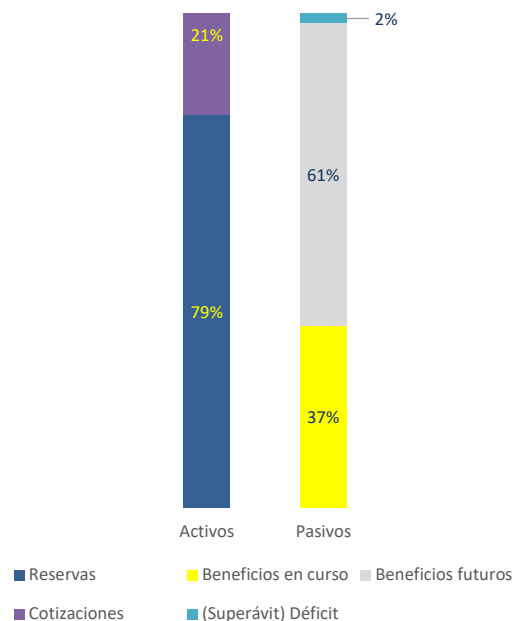


VIII. RESULTADOS

i. ESCENARIO BASE

Gráfico # 8.1

Composición de los activos y pasivos



El escenario base, de acuerdo con la normativa, es de grupo cerrado y presenta un superávit actuarial y la prima media general de 4.97%. La razón de solvencia es de 102.01%.

Cuadro # 8.1

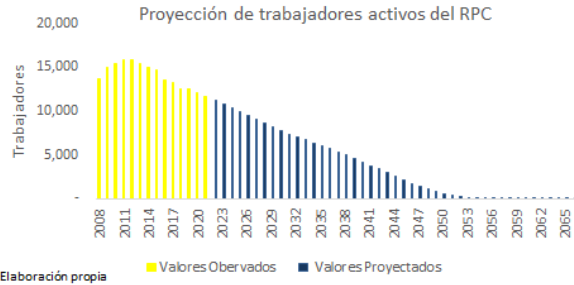
BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2021 (Millones de Colones)

ACTIVOS			PASIVOS	
Reserva al	31/12/2021	173,322	Beneficios en curso	183,434
			Vejez	170,272
			Invalidez	10,205
			Muerte	2,957
Participantes actuales			Beneficios futuros participantes actuales	305,828
Reserva en formación	222,980		Vejez	287,024
Salarios	102,775		Invalidez	8,904
			Separación	9,900
(Superávit) Déficit	(9,816)			
Total	489,261		Total	489,261

Razón de solvencia	102.01%	Pasivo actuarial	489,261
		Valor presente de los salarios	1,868,641
Prima	4.97%	Reserva	396,302

El escenario base muestra un superávit debido a una disminución en el valor presente de los beneficios futuros de los participantes actuales y un aumento significativo de las defunciones en los derechos en curso de pago.

Gráfico # 8.2

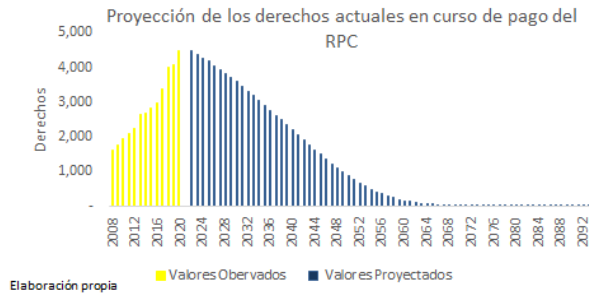


Proyecciones demográficas

Activos

La proyección de trabajadores activos se realizó luego de considerar todas las variables previamente expuestas. De acuerdo con las proyecciones, la generación actual desaparece en el año 2063, como se puede observar en el gráfico 8.2.

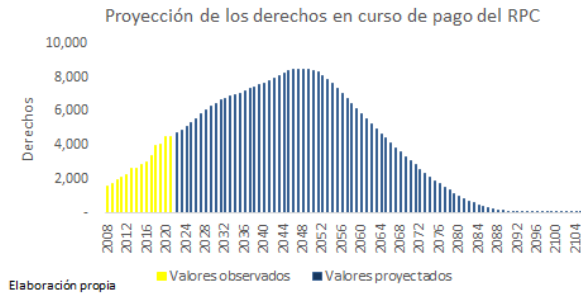
Gráfico # 8.3



Derechos actuales

De acuerdo con las proyecciones, los derechos en curso de pago se extinguirán en el año 2091, como se muestra en el gráfico 8.3.

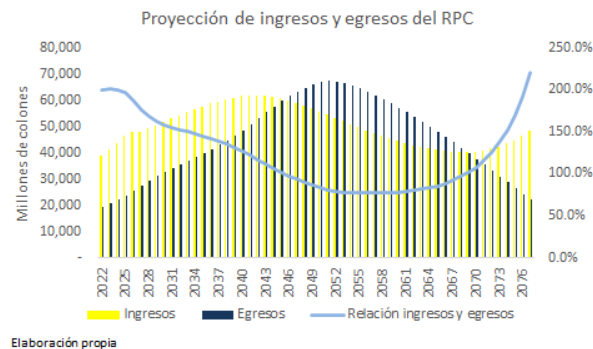
Gráfico # 8.4



Proyecciones de derechos

Al incorporar a la proyección los futuros pensionados de la generación actual, se observa un crecimiento de la cantidad de derechos de pago hasta el año 2049. El último derecho se pagaría hasta el 2103, como se puede observar en el gráfico 8.4.

Gráfico # 8.5

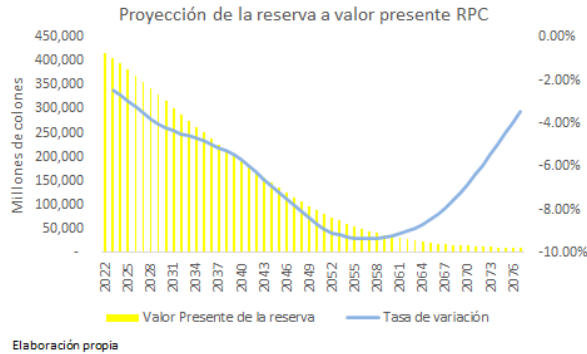


Proyecciones financieras

Proyección de ingresos y egresos

Los ingresos son producidos por la cotización de un 5.5% de los salarios y los ingresos financieros. Por su parte, los egresos son producidos por el pago de los derechos en curso de pago y las liquidaciones actuariales. De acuerdo con las proyecciones, los ingresos crecerán a una tasa menor que los egresos hasta el año 2058; posteriormente, los egresos disminuirán significativamente en comparación con los ingresos, los cuales serán, para esa fecha, en su mayoría, ingresos financieros.

Gráfico # 8.6



Comportamiento de las provisiones del régimen.

La reserva presenta un comportamiento estrictamente decreciente; sin embargo, debido a que el régimen presenta un superávit, esta no se agota y deja un remanente. En el anexo F, se muestra el resultado numérico.

Indicadores

La razón del fondo para contingencias.

La razón del fondo para contingencias corresponde a la reserva acumulada al inicio del año, dividido entre los egresos del año. Para el 2021, la reserva cubre 24.23 veces los egresos anuales que corresponden a los beneficios actuales.

Cuadro # 8.2

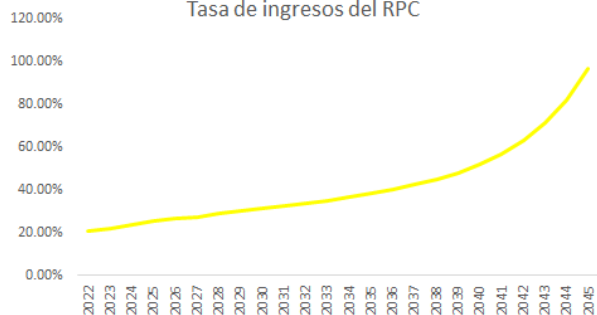
Razón del fondo para contingencias del RPC

	Montos en millones de colones
Reserva al inicio del año	375,588
Egresos del año	16,458
Razón del fondo para contingencias	22.82

Fuente: Estudio Actuarial 2020 y Estados Financieros

Gráfico # 8.7

Tasa de ingresos del RPC



Elaboración propia

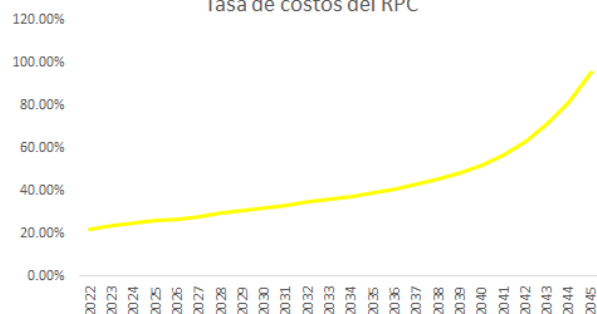
La tasa de ingresos y la tasa de costo.

Según la normativa, la tasa de ingresos corresponde a los aportes especificados por ley y otros ingresos expresados, como porcentaje de los salarios. Como se puede observar en el gráfico 8.7, la tasa de ingresos es creciente. Esto se debe a que la masa salarial es decreciente en un escenario de población cerrada.

La tasa de costo, de acuerdo con la normativa, corresponde a la prima de reparto. Este indicador muestra los costos anuales como porcentaje de los salarios y es creciente debido a que el número de trabajadores activos se reduce cada año, mientras que el número de derechos en curso de pago aumenta, como se puede observar en el gráfico 8.8.

Gráfico # 8.8

Tasa de costos del RPC



Elaboración propia

Razón de solvencia

La razón de solvencia o ratio de solvencia muestra la relación entre los activos y los pasivos actuariales. De acuerdo con lo establecido en la Política de Solvencia del Régimen, cuando el indicador de la ratio de solvencia es mayor que 1, significa que el Régimen es solvente.

Cuadro # 8.3

Razón de solvencia del RPC

Montos en millones de colones	
Activo Actuarial	499,077
Pasivo Actuarial	489,261
Razón de solvencia	1.02

Elaboración propia

ii. COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS

Análisis de pérdidas y ganancias

Al comparar los resultados obtenidos con el último estudio actuarial del Régimen de Pensión Complementaria del ICE, se puede observar que el superávit muestra un cambio positivo, principalmente, por un crecimiento de la reserva en un 5.52% y un menor crecimiento de los egresos proyectados 4.24% (cuadro #8.6), los cuales tienen un efecto que se extiende por un periodo mayor a un año.

Cuadro # 8.4

Comparación de resultados (Montos en millones de colones) del RPC

	2020	2021	Diferencia absoluta	Diferencia relativa
Reservas	375,587.58	396,302.14	20,714.56	5.52%
VP Contribuciones	109,434.24	102,775.23	(6,659.01)	-6.08%
Pasivo actuarial	479,942.35	489,261.20	9,318.85	1.94%
VP masa salarial	1,989,713.50	1,868,640.54	(121,072.96)	-6.08%
(Superávit) Déficit	(5,079.47)	(9,816.18)	(4,736.71)	93.25%
Prima media nivelada	5.24%	4.97%	-0.27%	-5.06%

Fuente: Estudio Actuarial 2020 y 2021

El ingreso financiero registrado es menor que lo proyectado, unos 3,552 millones de colones. Por su parte, el ingreso por cotizaciones observado es muy similar al monto estimado y presenta una diferencia de 86 millones de colones.

Cuadro # 8.5

Comparación de proyecciones de ingresos con valores observados para el año 2021

Montos en millones de colones

	Estimado	Observado	Diferencia absoluta	Diferencia relativa
Ingreso financiero	29,116	25,564	(3,552)	-12.20%
Cotizaciones	10,633	10,719	86	0.81%
Total de ingresos	39,749	36,283	(3,466)	-8.72%

Fuente: Estudio Actuarial 2020 y Estados Financieros

Los egresos observados muestran una diferencia de 728 millones de colones con respecto a lo proyectado. Esto debido, principalmente, a una reducción mayor de derechos en curso de pago de lo estimado.

Cuadro # 8.6

Comparación de proyecciones de egresos con valores observados para el año 2021

Montos en millones de colones

	Estimado	Observado	Diferencia absoluta	Diferencia relativa
Pago de pensiones por vejez	14,789.00	14,325.47	(463.53)	-3.13%
Pago de pensiones por invalidez	891.00	818.07	(72.93)	-8.19%
Pago de pensiones por sobrevivencia	288.00	264.17	(23.83)	-8.27%
Liquidaciones actuariales	1,218.00	1,050.00	(168.00)	-13.79%
Total de Egresos	17,186	16,458	(728)	-4.24%

Fuente: Estudio Actuarial 2020 y Estados Financieros

Para el periodo 2021, se observó una mayor cantidad de fallecimientos según lo esperado, un porcentaje cercano al 30% de más en los derechos en curso de pago y

en los activos un 81% más de los valores observados en los cinco años previos. Adicionalmente, se observó que la política salarial tiene un efecto directo sobre la reducción de las cotizaciones futuras y el valor presente de los beneficios futuros de los participantes actuales. Si embargo, el efecto tiene un impacto mayor de lo estimado en los beneficios, ya que estos guardan una relación de tres a uno con respecto a las cotizaciones.

Cuadro # 8.7
 Estado de cambios en el (Superávit) Déficit
 para el 2021

Montos en millones de colones	
(Superávit) Déficit inicial	(5,079)
Ingresos financieros	3,466
Egresos	(728)
Proyección de Beneficios	(7,797)
Cambios en supuestos	322
(Superávit) Déficit final	(9,816)

Elaboración propia

Comparativo de las poblaciones esperadas y efectivas

La diferencia entre los trabajadores activos proyectados y observados es de 21 personas. En el caso de los derechos en curso de pago, la diferencia fue de 91 casos: 88 por vejez, 4 por invalidez y (5) por sobrevivencia.

Cuadro # 8.8

Comparación de proyecciones demográficas con valores observados

	Estimado	Observado	Diferencia absoluta	Diferencia relativa
Población activa	11,684	11,663	(21)	-0.18%
Pensionados por vejez	3,506	3,594	88	2.51%
Pensionados por invalidez	448	456	8	1.79%
Pensionados por sobrevivencia	438	433	(5)	-1.14%

Fuente: Estudio Actuarial 2020 y 2021

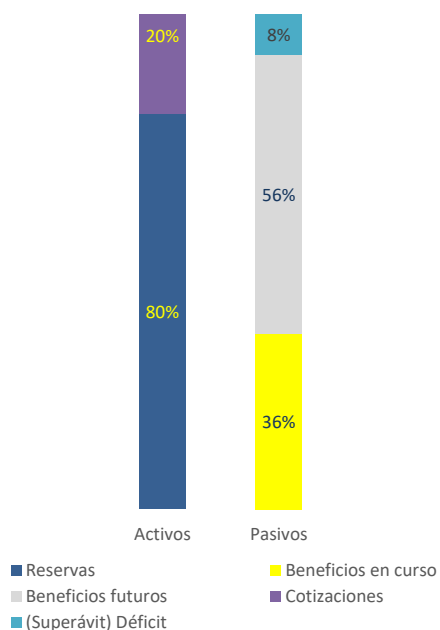
iii. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Escenario optimista

En este escenario, se incrementa la tasa real en 50 puntos base para dejarla en 4.75%; y se mantienen los mismos supuestos del escenario base. Asimismo, el superávit se incrementa a 40,880 millones de colones y la prima media general es de 3.24%. La razón de solvencia es de 108.99%.

Gráfico # 8.9

Composición de los activos y pasivos



Cuadro # 8.9

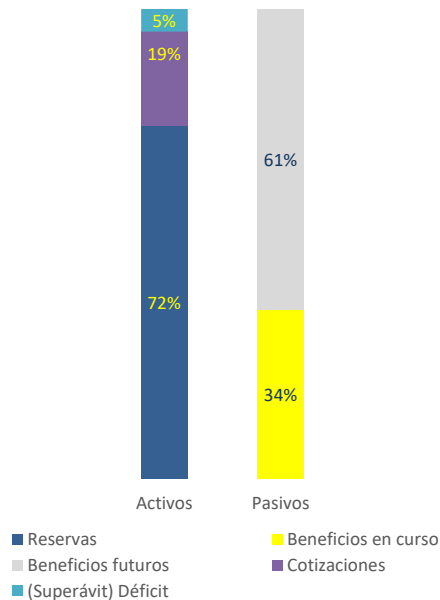
BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2021 (Millones de Colones)

ACTIVOS			PASIVOS	
Reserva al	31/12/2021	173,322	Beneficios en curso	176,553
			Vejez	163,916
			Invalidez	9,791
			Muerte	2,845
Participantes actuales			Beneficios futuros participantes actuales	278,199
Reserva en formación	222,980		Vejez	260,479
Salarios	99,330		Invalidez	8,112
			Separación	9,609
(Superávit) Déficit	(40,880)			
Total		454,752	Total	454,752
Razón de solvencia		108.99%	Pasivo actuarial	454,752
Prima		3.24%	Valor presente de los salarios	1,805,992
			Reserva	396,302

Escenario pesimista

Gráfico # 8.10

Composición de los activos y pasivos



En este escenario, se reduce la tasa real en 50 puntos base con respecto al escenario base y se mantienen los mismos supuestos de este último. Además, se produce un déficit de 25,534 millones de colones y la prima media general es de 6.82%. La razón de solvencia es de 95.17%.

Cuadro # 8.10

BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2021 (Millones de Colones)

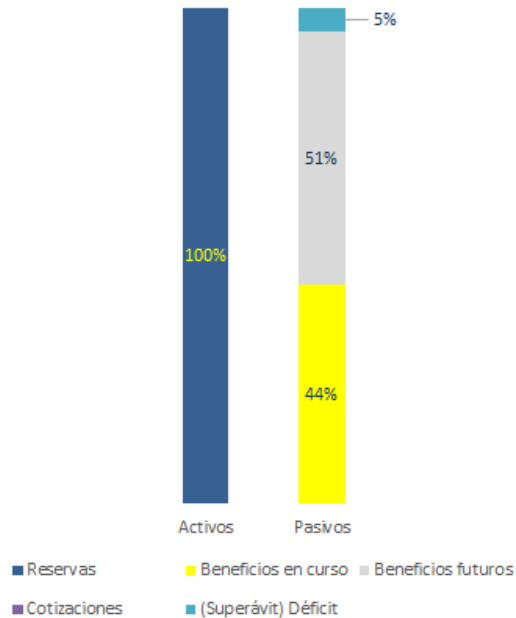
ACTIVOS			PASIVOS	
Reserva al	31/12/2021	173,322	Beneficios en curso	190,842
			Vejez	177,110
			Invalidez	10,654
			Muerte	3,077
Participantes actuales			Beneficios futuros participantes actuales	337,446
	Reserva en formación	222,980	Vejez	317,428
	Salarios	106,451	Invalidez	9,809
			Separación	10,209
(Superávit) Déficit		25,534		
Total		528,288	Total	528,288

Razón de solvencia	95.17%	Pasivo actuarial	528,288
		Valor presente de los salarios	1,935,482
Prima	6.82%	Reserva	396,302

iv. BENEFICIOS DEVENGADOS

Gráfico # 8.11

Composición de los activos y pasivos



De acuerdo con la normativa, se debe presentar un balance actuarial con la metodología de beneficios devengados, la cual tiene como objetivo mostrar las obligaciones adquiridas por el régimen, tanto para los derechos otorgados como para los trabajadores activos. Adicionalmente, el oficio de la SUPEN, SP-489-2018 del 18 de mayo de 2018, indica que la valuación de la reserva con beneficios devengados debe ser a su valor razonable. Por lo tanto, la reserva debe considerar las ganancias no realizadas por valoración las cuales ascienden a 19,558 millones de colones.

Cuadro # 8.11

BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2021 (Millones de Colones)

ACTIVOS		PASIVOS	
Reserva al	31/12/2021	183,370	Beneficios en curso
			183,434
			Vejez
			170,272
			Invalidez
			10,205
			Muerte
			2,957
Participantes actuales			Beneficios futuros participantes actuales
	Reserva en formación	232,490	213,300
			Vejez
			200,343
			Invalidez
			6,248
			Separación
			6,710
(Superávit) Déficit		(19,127)	
Total		396,734	Total
			396,734

Razón de solvencia **104.82%**

Este escenario presenta un superávit de 19,127 millones de colones y la razón de solvencia es de 104.82%. De acuerdo con lo establecido en la Política de Solvencia del Régimen, el régimen es solvente bajo la metodología de beneficios devengados. El 54% de los pasivos, en este escenario, corresponde a trabajadores activos y un 46% a los derechos en curso de pago.

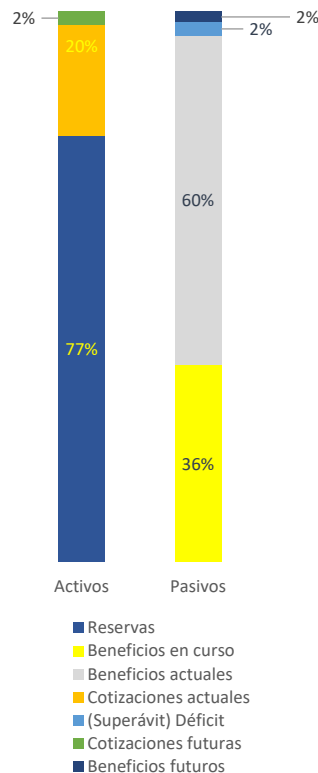
De no aplicarse las ganancias no realizadas por valoración (19,558 millones de colones), en este escenario, se presentaría un déficit de 431.80 millones de colones y la razón de solvencia sería de 99.89%. Lo que técnicamente significa que existe un equilibrio actuarial entre pasivos y activos para el Régimen.

v. OTROS ESCENARIOS

Escenario con población abierta

Gráfico # 8.12

Composición de los activos y pasivos



Este escenario incorpora las futuras generaciones. De acuerdo con el supuesto indicado en la sección VIII, se espera que la reducción del personal del ICE continúe hasta el año 2040, lo cual provoca que el impacto de las futuras generaciones sea limitado. Sin embargo, como se puede observar en el siguiente cuadro, existe una mejora en los resultados, con lo cual se obtiene un superávit de 12,260 millones de colones. Asimismo, la prima media general es de 4.92% y la razón de solvencia, de 102.46%.

Cuadro # 8.12

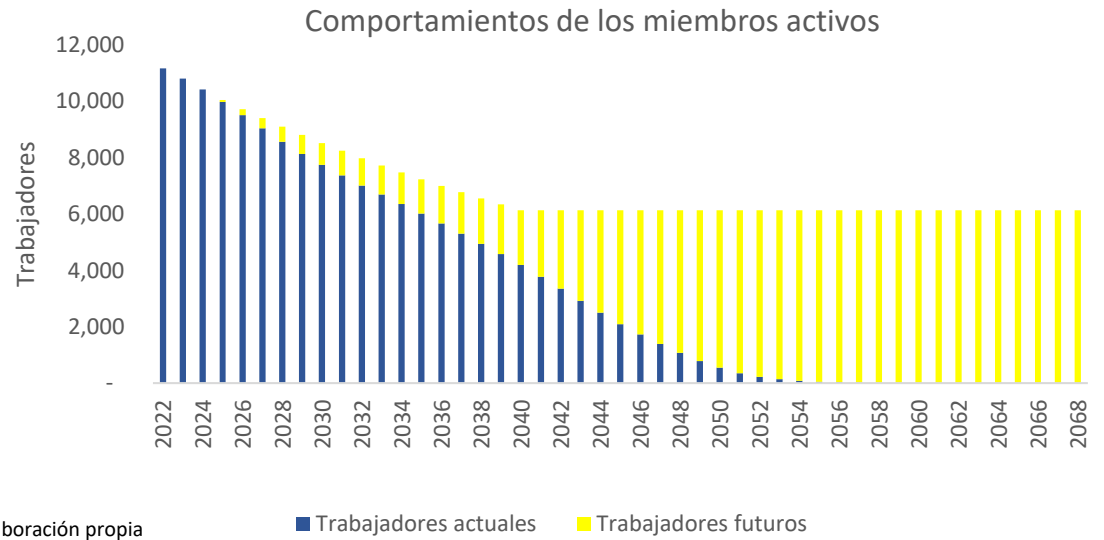
BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2021 (Millones de Colones)

ACTIVOS			PASIVOS	
Reserva al	31/12/2021	173,322	Beneficios en curso	183,434
			Vejez	170,272
			Invalidez	10,205
			Muerte	2,957
Participantes actuales			Beneficios futuros participantes actuales	305,828
Reserva en formación	222,980		Vejez	287,024
Salarios	102,775		Invalidez	8,904
			Separación	9,900
Participantes futuros			Beneficios futuros participantes futuros	10,117
Salarios	12,562		Vejez	8,530
			Invalidez	317
			Separación	1,269
(Superávit) Déficit		(12,260)		
Total		499,379	Total	499,379

Razón de solvencia	102.46%	Pasivo actuarial	499,379
		VP de los trabajadores actuales	1,868,641
		VP de los trabajadores futuros	228,381
Prima	4.92%	Reserva	396,302

La razón en la mejora de los diferentes indicadores se debe a que el costo actuarial de las futuras generaciones es menor que el costo de la actual generación. No obstante, como se puede observar en el siguiente gráfico, el proceso de sustitución de la generación actual tomará algunos años, lo que provoca que el valor presente del efecto sea reducido

Gráfico # 8.13



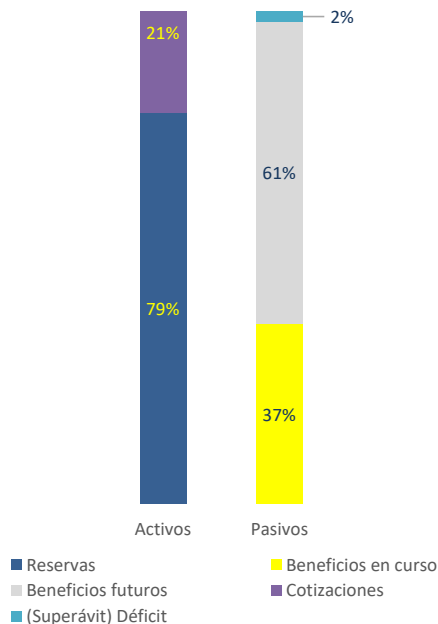
Escenario mortalidad de inválidos diferenciada

De acuerdo con la normativa, se debe emplear el Reglamento de Tablas de Mortalidad de la SUPEN en todos los casos. Esto sin tomar en cuenta si la persona ha sido declarada inválida o no. En este escenario, se emplea la tabla de mortalidad RP-2014 Disabled Retiree de la Sociedad de Actuarios para modelar la mortalidad de dicho grupo de personas.

En este escenario, mejoran los indicadores y se muestra un superávit de 11,065 millones de colones, una prima de 4.91% y una razón de solvencia de 102.27%.

Gráfico # 8.14

Composición de los activos y pasivos



Cuadro # 8.13

BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2021 (Millones de Colones)

ACTIVOS			PASIVOS	
Reserva al	31/12/2021	173,322	Beneficios en curso	182,791
			Vejez	170,272
			Invalidez	9,563
			Muerte	2,957
Participantes actuales			Beneficios futuros participantes actuales	305,221
Reserva en formación	222,980		Vejez	287,024
Salarios	102,775		Invalidez	8,297
			Separación	9,900
(Superávit) Déficit		(11,065)		
Total		488,012	Total	488,012

Razón de solvencia	102.27%	Pasivo actuarial	488,012
Prima	4.91%	Valor presente de los salarios	1,868,641
		Reserva	396,302

vi. EQUIVALENCIA ACTUARIAL

Según lo establece el artículo 29 del Reglamento de Pensión Complementaria del ICE, se deberá realizar una verificación y una validación de los porcentajes de equivalencia actuarial vigentes para optar por la pensión complementaria anticipada. Ahora bien, para el desarrollo de este punto, el análisis se realizó sobre el total de los miembros activos que pueden adelantar la edad de jubilación en este momento. El objetivo consiste en determinar las características adicionales como el tiempo de permanencia y el monto acumulado. No es recomendable extender el estudio al total de la población porque esta tiene características diferentes y puede ocasionar un sesgo en los porcentajes; adicionalmente, las revisiones se realizan de forma periódica con la finalidad de ajustarse a las características de las personas que pueden optar por este beneficio. El objetivo es un esquema equitativo. En el siguiente cuadro, se presentan los porcentajes propuestos.

Cuadro # 8.14

Régimen de Pensión Complementaria del ICE
 Porcentajes de equivalencia actuarial

Edad de retiro	Mujeres		Edad de retiro	Hombres	
	Porcentaje actual	Porcentaje propuesto		Porcentaje actual	Porcentaje propuesto
58 años	14.30%	14.34%	60 años	13.65%	13.76%
58 años y 3 meses	12.63%	12.77%	60 años y 3 meses	11.76%	11.92%
58 años y 6 meses	10.95%	11.20%	60 años y 6 meses	9.86%	10.07%
58 años y 9 meses	9.05%	9.19%	60 años y 9 meses	7.96%	8.23%
59 años	7.61%	8.06%	61 años	6.07%	6.39%
59 años y 3 meses	5.93%	6.50%	61 años y 3 meses	4.55%	4.79%
59 años y 6 meses	4.26%	4.93%	61 años y 6 meses	3.03%	3.19%
59 años y 9 meses	2.59%	3.36%	61 años y 9 meses	1.52%	1.60%

Elaboración propia

Con el objetivo de determinar el impacto al no ejecutarse la recomendación de modificar los porcentajes para optar por la pensión complementaria anticipada, el

siguiente cuadro muestra un escenario en el que no se cambia el porcentaje de equivalencia para la anticipación de un año. Como se puede observar, el superávit disminuye en 54 millones de colones, debido a que las tasas de equivalencia son levemente menores de lo requerido y a la composición de la población que puede acceder este mecanismo en este momento.

Cuadro # 8.15

BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2021 (Millones de Colones)

ACTIVOS			PASIVOS	
Reserva al	31/12/2021	173,322	Beneficios en curso	183,434
			Vejez	170,272
			Invalidez	10,205
			Muerte	2,957
Participantes actuales			Beneficios futuros participantes actuales	305,561
	Reserva en formación	222,980	Vejez	286,902
	Salarios	102,454	Invalidez	8,824
			Separación	9,836
(Superávit) Déficit		(9,762)		
Total		488,995	Total	488,995
Razón de solvencia		102.00%	Pasivo actuarial	488,995
			Valor presente de los salarios	1,862,805
Prima		4.98%	Reserva	396,302

En el siguiente cuadro, se muestra un escenario en el que no se cambia el porcentaje de equivalencia para la anticipación de dos años. En este escenario el superávit muestra una disminución de 1,369.48 millones de colones.

Cuadro # 8.17

BALANCE ACTUARIAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 2021 (Millones de Colones)

ACTIVOS			PASIVOS	
Reserva al	31/12/2021	173,322	Beneficios en curso	183,434
			Vejez	170,272
			Invalidez	10,205
			Muerte	2,957
Participantes actuales			Beneficios futuros participantes actuales	306,465
	Reserva en formación	222,980	Vejez	287,966
	Salarios	102,043	Invalidez	8,734
			Separación	9,765
(Superávit) Déficit		(8,447)		
Total		489,899	Total	489,899
Razón de solvencia		101.72%	Pasivo actuarial	489,899
Prima		5.04%	Valor presente de los salarios	1,855,331
			Reserva	396,302

vii. REVISIÓN DE CASOS POR INVALIDEZ

Cuadro # 8.18

Régimen de Pensión Complementaria
Casos de invalidez por año de ocurrencia

Año	Hombres	Mujeres	Total
2011	2	7	9
2012	14	4	18
2013	13	1	14
2014	14	3	17
2015	17	2	19
2016	12	1	13
2017	12	0	12
2018	21	2	23
2019	16	2	18
2020	15	1	16
2021	24	7	31
Total	160	30	190

Fuente: Base de datos

Se procedió a revisar los casos declarados como inválidos en el 2021. Se observó un total de 31 casos, de los cuales 7 son mujeres y 24, hombres. Estos valores son los más altos observados en los últimos once años y, prácticamente, son similares a la suma de los ocurridos en 2019 y 2020, a pesar de que esos años había una mayor cantidad de trabajadores activos expuestos.

La tabla de invalidez empleada pronosticaba un total de 13 casos, lo cual era congruente con lo observado y con una cantidad menor de trabajadores expuestos en el 2021. Es evidente que este aumento inesperado de casos no pertenece a un contexto normal, al igual que el aumento de la mortalidad de los jubilados para el año 2021. Por lo tanto, por el momento, no se considera prudente realizar ajustes en la tabla de invalidez, pues se estaría agregando un ruido estadístico.

viii. VALORACIÓN CON REFORMAS PROPUESTAS

En este estudio no se plantean reformas adicionales, dado que existe superávit en el escenario base.

Cr
Conclusiones y
Recomendaciones

En esta sección, se presentan las conclusiones y las recomendaciones derivadas de los escenarios desarrollados. En el caso de requerirse y de poder hacerse, se presentarán medidas para restablecer o preservar el equilibrio actuarial del régimen.



IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ix. CONCLUSIONES

- a) El escenario base, que corresponde a lo que la normativa establece con población cerrada, tiene una razón de solvencia del 102.01% y se requeriría una prima sobre salarios de 4.97%, lo que produce un superávit de 9,816.18 millones de colones. De acuerdo con lo establecido en la Política de Solvencia el Régimen, es solvente.
- b) Los resultados positivos en el año 2021 se deben a una menor tasa de crecimiento de lo previsto de los pasivos actuariales. Principalmente, en el valor presente de los beneficios futuros de los participantes actuales y un aumento significativo de las defunciones en los derechos en curso de pago. También, se observó un aumento de casos por invalidez.
- c) El escenario optimista, el cual emplea una tasa real superior en 0.50% en comparación con el escenario base, muestra un superávit de 40,879.63 millones de colones, una razón de solvencia de 108.99% y una prima media de 3.24% de los salarios.
- d) El escenario pesimista muestra un déficit de 25,534.29 millones de colones, una razón de solvencia de 95.17% y una prima media de 6.82% de los salarios. Este escenario emplea una tasa real inferior a 0.50% en comparación con el escenario base.
- e) Bajo los supuestos empleados, el escenario de beneficios devengados presenta un superávit actuarial de 19,126.50 millones de colones. Este resultado se debe, en gran parte, a las ganancias no realizadas por valoración: 19,558 millones de colones. La razón de solvencia de 104.82%

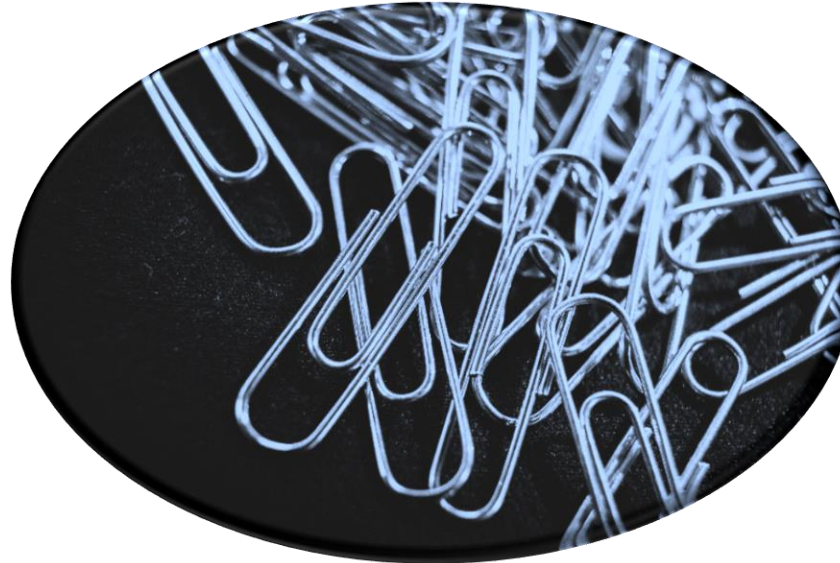
- f) Existen diferencias en los porcentajes de equivalencia actuarial vigentes para optar por la pensión complementaria anticipada, por lo que se deberían ajustar.

x. RECOMENDACIONES

- a) Mantener el objetivo de alcanzar una tasa real del 4,25% en el portafolio de inversiones, con la finalidad de garantizar la sostenibilidad en el largo plazo.
- b) Continuar con la política de revaloración de los derechos en curso de pago, que establece que este ajuste no sea mayor al 50% de la inflación anual.
- c) Actualizar los porcentajes de equivalencia actuarial vigentes para optar por la pensión complementaria anticipada, de acuerdo con lo indicado en el cuadro 8.14.



En esta sección se muestran los elementos referenciados en el estudio.



X. ANEXOS

A. TABLA DE INVALIDEZ

Edad	Hombres	Mujeres	Edad	Hombres	Mujeres
18	0.0000%	0.0000%	42	0.0576%	0.0096%
19	0.0000%	0.0000%	43	0.0650%	0.0124%
20	0.0041%	0.0000%	44	0.0733%	0.0160%
21	0.0046%	0.0000%	45	0.0827%	0.0206%
22	0.0052%	0.0001%	46	0.0933%	0.0266%
23	0.0058%	0.0001%	47	0.1052%	0.0344%
24	0.0066%	0.0001%	48	0.1187%	0.0444%
25	0.0074%	0.0001%	49	0.1339%	0.0572%
26	0.0084%	0.0002%	50	0.1510%	0.0739%
27	0.0095%	0.0002%	51	0.1703%	0.0953%
28	0.0107%	0.0003%	52	0.1921%	0.1230%
29	0.0120%	0.0003%	53	0.2167%	0.1587%
30	0.0136%	0.0005%	54	0.2444%	0.2048%
31	0.0153%	0.0006%	55	0.2757%	0.2642%
32	0.0173%	0.0008%	56	0.3110%	0.3409%
33	0.0195%	0.0010%	57	0.3508%	0.4399%
34	0.0220%	0.0012%	58	0.3956%	0.5677%
35	0.0248%	0.0016%	59	0.4463%	0.7325%
36	0.0280%	0.0021%	60	0.5034%	0.9452%
37	0.0316%	0.0027%	61	0.5678%	1.2197%
38	0.0356%	0.0035%	62	0.6404%	1.5739%
39	0.0402%	0.0045%	63	0.7224%	2.0309%
40	0.0453%	0.0058%	64	0.8148%	2.6206%
41	0.0511%	0.0074%	65	0.9191%	3.3816%

B. ESCALA SALARIAL

Edad	Escala	Edad	Escala
18	1.00	40	1.30
19	1.00	41	1.32
20	1.00	42	1.34
21	1.00	43	1.36
22	1.00	44	1.38
23	1.00	45	1.40
24	1.00	46	1.42
25	1.00	47	1.44
26	1.04	48	1.47
27	1.08	49	1.49
28	1.10	50	1.50
29	1.13	51	1.52
30	1.15	52	1.53
31	1.17	53	1.54
32	1.18	54	1.54
33	1.20	55	1.53
34	1.21	56	1.52
35	1.22	57	1.50
36	1.24	58	1.47
37	1.25	59	1.43
38	1.27	60	1.38
39	1.28		

C. DENSIDAD DE COTIZACIÓN

Edad	Densidad	Edad	Densidad
18	84.51%	42	99.58%
19	86.98%	43	99.61%
20	89.22%	44	99.63%
21	91.23%	45	99.64%
22	93.01%	46	99.66%
23	94.55%	47	99.66%
24	95.86%	48	99.67%
25	96.94%	49	99.66%
26	97.79%	50	99.66%
27	98.41%	51	99.65%
28	98.80%	52	99.63%
29	98.81%	53	99.61%
30	98.90%	54	99.58%
31	98.98%	55	99.55%
32	99.06%	56	99.52%
33	99.13%	57	99.48%
34	99.20%	58	99.43%
35	99.27%	59	99.38%
36	99.32%	60	99.33%
37	99.38%	61	99.27%
38	99.43%	62	99.21%
39	99.47%	63	99.14%
40	99.51%	64	99.07%
41	99.55%	65	98.99%

D. MORTALIDAD DE INVALIDOS

TABLA DE MORTALIDAD DE INVALIDOS					
RP-2014					
Edad	Hombres	Mujeres	Edad	Hombres	Mujeres
18	0.00574	0.00216	70	0.01677	0.02820
19	0.00646	0.00223	71	0.01836	0.03028
20	0.00711	0.00223	72	0.02014	0.03259
21	0.00786	0.00223	73	0.02213	0.03515
22	0.00855	0.00223	74	0.02435	0.03796
23	0.00891	0.00229	75	0.02683	0.04105
24	0.00904	0.00233	76	0.02961	0.04441
25	0.00848	0.00238	77	0.03274	0.04808
26	0.00809	0.00247	78	0.03626	0.05206
27	0.00786	0.00258	79	0.04023	0.05637
28	0.00778	0.00270	80	0.04472	0.06104
29	0.00781	0.00284	81	0.08256	0.06607
30	0.00792	0.00300	82	0.08914	0.07151
31	0.00811	0.00318	83	0.09641	0.07736
32	0.00835	0.00336	84	0.10444	0.08365
33	0.00862	0.00355	85	0.11330	0.09042
34	0.00890	0.00375	86	0.12308	0.09769
35	0.00916	0.00394	87	0.13385	0.10551
36	0.00939	0.00413	88	0.14570	0.11391
37	0.00965	0.00438	89	0.15871	0.12294

38	0.00998	0.00467	90	0.17301	0.13265
39	0.01042	0.00503	91	0.18746	0.14342
40	0.01100	0.00545	92	0.20210	0.15519
41	0.01175	0.00596	93	0.21692	0.16789
42	0.01270	0.00657	94	0.23194	0.18147
43	0.01389	0.00729	95	0.24717	0.19588
44	0.01534	0.00811	96	0.26261	0.21105
45	0.01704	0.00905	97	0.27828	0.22692
46	0.01774	0.00964	98	0.29418	0.24344
47	0.01843	0.01022	99	0.31032	0.26055
48	0.01910	0.01079	100	0.32672	0.27819
49	0.01976	0.01135	101	0.34338	0.29630
50	0.00406	0.01191	102	0.36031	0.31482
51	0.00438	0.01245	103	0.37752	0.33369
52	0.00471	0.01298	104	0.39503	0.35287
53	0.00504	0.01349	105	0.41283	0.37227
54	0.00538	0.01399	106	0.43095	0.39186
55	0.00574	0.01448	107	0.44823	0.41085
56	0.00610	0.01496	108	0.46459	0.42911
57	0.00648	0.01544	109	0.47999	0.44654
58	0.00688	0.01593	110	0.49438	0.46306
59	0.00731	0.01645	111	0.50000	0.47860
60	0.00777	0.01700	112	0.50000	0.49314
61	0.00828	0.01760	113	0.50000	0.50000
62	0.00885	0.01827	114	0.50000	0.50000
63	0.00949	0.01903	115	0.50000	0.50000
64	0.01021	0.01988	116	0.50000	0.50000
65	0.01101	0.02086	117	0.50000	0.50000

66	0.01192	0.02198	118	0.50000	0.50000
67	0.01293	0.02325	119	0.50000	0.50000
68	0.01407	0.02470	120	1.00000	1.00000
69	0.01534	0.02635			

E. DISTRIBUCIÓN DE INGRESOS

Edad	Distribución de ingreso	Edad	Distribución de ingreso
18	0.20%	40	2.33%
19	0.75%	41	2.12%
20	1.18%	42	1.95%
21	1.72%	43	1.82%
22	2.30%	44	1.71%
23	2.87%	45	1.64%
24	3.40%	46	1.60%
25	3.86%	47	1.57%
26	4.24%	48	1.55%
27	4.51%	49	1.53%
28	4.69%	50	1.51%
29	4.76%	51	1.46%
30	4.75%	52	1.40%
31	4.66%	53	1.30%
32	4.49%	54	1.18%
33	4.27%	55	1.00%
34	4.01%	56	0.80%
35	3.73%	57	0.55%
36	3.43%	58	0.35%
37	3.13%	59	0.25%
38	2.84%	60	0.02%
39	2.57%		

F. PROYECCIÓN DE LA RESERVA 2021-2050

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
(+) Reserva al inicio del año	396,302	415,709	436,360	458,116	480,829	503,193	523,852	543,777	563,096	582,157
(+) Cotizaciones	10,248	10,242	10,167	10,026	9,839	9,636	9,405	9,205	9,080	8,925
(+) Ingresos financieros	28,575	30,972	33,536	36,265	37,952	38,349	39,807	41,222	42,617	43,985
(-) Pago de derechos por vejez	16,962	18,097	19,477	21,119	22,987	24,907	26,898	28,737	30,267	31,848
(-) Pago de derechos por invalidez	936	988	1,042	1,095	1,147	1,198	1,246	1,294	1,342	1,391
(-) Pago de derechos por sucesión	283	280	278	274	271	268	263	259	254	248
(-) Pago de separaciones	1,236	1,198	1,151	1,090	1,022	952	880	818	773	731
Reserva al final del año	415,709	436,360	458,116	480,829	503,193	523,852	543,777	563,096	582,157	600,850

	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
(+) Reserva al inicio del año	600,850	619,257	637,636	655,769	673,544	690,783	707,168	722,747	737,260	750,305
(+) Cotizaciones	8,777	8,665	8,496	8,289	8,034	7,708	7,376	6,988	6,519	5,973
(+) Ingresos financieros	45,333	46,678	48,006	49,307	50,569	51,768	52,909	53,971	54,926	55,742
(-) Pago de derechos por vejez	33,324	34,559	35,942	37,370	38,885	40,592	42,178	43,894	45,829	47,996
(-) Pago de derechos por invalidez	1,440	1,492	1,546	1,601	1,657	1,713	1,771	1,828	1,884	1,937
(-) Pago de derechos por sucesión	242	236	227	221	214	207	199	191	183	175
(-) Pago de separaciones	696	677	653	631	608	580	559	533	504	469
Reserva al final del año	619,257	637,636	655,769	673,544	690,783	707,168	722,747	737,260	750,305	761,443

	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

(+) Reserva al inicio del año	761,443	770,191	776,390	779,941	780,657	778,811	774,530	767,770	758,695	747,594
(+) Cotizaciones	5,353	4,718	4,086	3,442	2,865	2,332	1,811	1,341	943	614
(+) Ingresos financieros	56,382	56,836	57,096	57,148	57,013	56,700	56,205	55,540	54,728	53,790
(-) Pago de derechos por vejez	50,412	52,795	55,095	57,372	59,256	60,883	62,396	63,633	64,507	65,012
(-) Pago de derechos por invalidez	1,983	2,023	2,056	2,080	2,097	2,106	2,105	2,096	2,079	2,053
(-) Pago de derechos por sucesión	167	158	150	141	132	124	116	108	100	92
(-) Pago de separaciones	425	378	331	281	238	199	159	120	85	55
Reserva al final del año	770,191	776,390	779,941	780,657	778,811	774,530	767,770	758,695	747,594	734,785

	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061
(+) Reserva al inicio del año	734,785	720,881	706,370	691,536	676,648	661,955	647,557	633,630	620,289	607,657
(+) Cotizaciones	396	262	167	109	81	54	42	31	22	10
(+) Ingresos financieros	52,772	51,710	50,624	49,534	48,459	47,405	46,385	45,408	44,484	43,618
(-) Pago de derechos por vejez	64,930	64,394	63,590	62,549	61,301	59,978	58,528	57,009	55,422	53,792
(-) Pago de derechos por invalidez	2,023	1,988	1,950	1,909	1,866	1,821	1,773	1,724	1,673	1,620
(-) Pago de derechos por sucesión	85	78	71	65	59	54	49	44	40	36
(-) Pago de separaciones	35	23	14	9	6	4	3	3	2	1
Reserva al final del año	720,881	706,370	691,536	676,648	661,955	647,557	633,630	620,289	607,657	595,837

	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071
(+) Reserva al inicio del año	595,837	584,986	575,271	566,837	559,850	554,475	550,888	549,275	549,838	552,785
(+) Cotizaciones	4	2	1	0	0	0	-	-	-	-
(+) Ingresos financieros	42,824	42,113	41,495	40,984	40,590	40,328	40,210	40,251	40,467	40,873
(-) Pago de derechos por vejez	52,080	50,292	48,451	46,555	44,611	42,624	40,596	38,527	36,423	34,291
(-) Pago de derechos por invalidez	1,566	1,510	1,452	1,393	1,333	1,272	1,210	1,146	1,082	1,017

(-) Pago de derechos por sucesión	33	29	26	24	21	19	17	15	14	12
(-) Pago de separaciones	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
Reserva al final del año	584,986	575,271	566,837	559,850	554,475	550,888	549,275	549,838	552,785	558,338

	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081
(+) Reserva al inicio del año	558,338	566,726	578,189	592,980	611,358	633,587	659,938	690,688	726,118	766,516
(+) Cotizaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Ingresos financieros	41,487	42,326	43,409	44,755	46,382	48,311	50,562	53,156	56,113	59,455
(-) Pago de derechos por vejez	32,137	29,967	27,789	25,614	23,456	21,327	19,243	17,216	15,265	13,405
(-) Pago de derechos por invalidez	952	886	821	755	691	627	565	504	447	392
(-) Pago de derechos por sucesión	11	10	8	7	6	6	5	4	4	3
(-) Pago de separaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reserva al final del año	566,726	578,189	592,980	611,358	633,587	659,938	690,688	726,118	766,516	812,171

	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091
(+) Reserva al inicio del año	812,171	863,381	920,455	983,712	1,053,490	1,130,146	1,214,064	1,305,661	1,405,390	1,513,751
(+) Cotizaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Ingresos financieros	63,204	67,382	72,013	77,121	82,733	88,876	95,581	102,882	110,814	119,419
(-) Pago de derechos por vejez	11,651	10,015	8,506	7,134	5,904	4,817	3,872	3,063	2,384	1,824
(-) Pago de derechos por invalidez	340	292	248	208	172	140	112	89	69	53
(-) Pago de derechos por sucesión	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0
(-) Pago de separaciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reserva al final del año	863,381	920,455	983,712	1,053,490	1,130,146	1,214,064	1,305,661	1,405,390	1,513,751	1,631,293