

DEPARTAMENTO ACTUARIAL

Evaluación Actuarial del Régimen de Capitalización Colectiva (RCC) al 31 de diciembre del 2020

Febrero, 2021

Contenido

I Información general.....	5
1.1 Objetivo.....	5
1.2 Periodo comprendido	5
1.3 Actuario y equipo responsable	5
II Resumen ejecutivo.....	6
III Contexto económico y demográfico.....	9
3.1 Entorno macroeconómico.....	9
3.1.1 Tipo de cambio	9
3.1.2 Inflación	11
3.1.3 Tasa de interés.....	12
3.2 Entorno demográfico	13
3.2.1 Composición de la población	13
3.2.2 Natalidad y esperanza de vida.....	14
3.2.3 Envejecimiento y bono demográfico	17
IV Análisis de la situación actual del régimen.....	21
4.1 Situación actual de las provisiones.....	21
4.1.1 Cartera de títulos de las provisiones.....	22
4.1.2 Cartera de crédito	26
4.2 Marco legal.....	28
4.2.1 Reglamento de Régimen de Capitalización Colectiva.....	29
4.2.2 Política de Ajuste por Revaloración de Pensiones.....	42
4.3 Comportamiento de la población cubierta	45
4.3.1 Activos	45
4.3.2 Inactivos y afiliados con requisitos reglamento anterior.	49
4.3.3 Pensionados.....	50
4.3.4 TurnOver Duration	53
4.4 Comportamiento financiero del régimen	54
V Metodología.....	56
VI Bases de datos y supuestos.....	60
6.1 Parámetros financieros.....	60

6.1.1 Tasa de rendimiento de la cartera	61
6.1.2 La tasa del rendimiento del RCC de la Administración.....	61
6.1.4 Curva Soberana.....	61
6.1.5 Curva Cero Cupón UDES	63
6.1.6 Análisis Rendimiento Histórico del RCC	63
6.1.7 Paridad de tasas de interés.....	64
6.1.8 Curvas de rendimientos	65
6.2 Incremento costo de vida pensiones futuras y actuales	66
6.3 Beneficio por sucesión.....	67
6.4 Requisitos sucesión	68
6.5 Beneficio por vejez.....	68
6.6 Requisitos vejez.....	69
6.7 Beneficio por invalidez.....	69
6.8 Requisitos invalidez.....	70
6.9 Tablas de Mortalidad.....	70
6.10 Tablas de Invalidez	70
6.11 Mortalidad de invalidez	71
6.12 Densidad de cotización.....	71
6.13 Postergación.....	72
6.14 Dependencia.....	73
6.15 Escala salarial.....	74
6.16 Porcentaje de cotización	75
6.17 Probabilidades de generación de nuevos activos.....	76
VII Resultados	77
7.1 Proyecciones demográficas	77
7.2 Proyecciones financieras.....	82
7.3 Proyección anual de las provisiones del régimen	82
7.5 Escenario base.....	86
7.6 Indicadores a corto y largo plazo.....	90
7.6.1 Razón de solvencia.....	90
7.7 Escenario con derechos devengados	91

7.8 Comparación escenario base actual con escenario base de diciembre de 2019.....	92
7.9 Análisis de sensibilidad.....	98
7.9.1 Sensibilidad de la Tabla de Postergación del RCC.....	98
7.9.2 Sensibilidad en los escenarios Monte Carlo de la fórmula de autoajuste	100
7.10 Valoración con reformas propuestas	102
Opinión del actuario.....	102
VIII Conclusiones y recomendaciones.....	102
IX Referencias bibliográficas	105
X Anexos.....	107

I Información general

Este estudio se presenta de acuerdo con lo estipulado en el PAO (Plan Anual Operativo) del departamento actuarial de la Junta de Pensiones del Magisterio Nacional, cuya fecha de corte es el 31 de diciembre del 2020 y conforme al Reglamento Actuarial de la SUPEN publicado en Alcance N°200 de la Gaceta del 27/09/2016. La valuación utiliza como base la población activa y la inactiva con expectativas de derecho, es decir, los inactivos que cumplen con la pertenencia al régimen o han alcanzado al menos 180 cuotas en del Régimen de Capitalización Colectiva.

Los parámetros de esta valuación se han actualizado conforme la coyuntura económico-financiera del Régimen de Capitalización Colectiva (RCC) y los supuestos actuariales que estima son aceptables por el departamento actuarial de JUPEMA. Para el efecto de esta valuación se realizaron 7275 escenarios para el escenario base y se aplicó la metodología de Cadenas de Markov por Monte Carlo (MCMC).

1.1 Objetivo

El objetivo del presente informe es presentar la situación financiera actuarial del Régimen de Capitalización Colectiva (RCC) a diciembre 2020, como estudio base para el año 2021. Actualmente la normativa vigente en materia de valuaciones actuariales indica que el informe se debe presentar una vez al año y con corte al mes de diciembre correspondiente. El departamento actuarial hace entrega de este informe a la Dirección Ejecutiva y a la Junta Directiva de la Junta de Pensiones del Magisterio Nacional como medida de control y seguimiento del fondo para la toma de decisiones sobre el RCC.

1.2 Periodo comprendido

El presente informe analiza la situación financiera actuarial del RCC por el periodo comprendido del 1 de enero al 31 de diciembre del 2020. La fecha focal del estudio es 31 de diciembre del 2020.

1.3 Actuario y equipo responsable

El equipo responsable de esta valuación actuarial está conformado por los actuarios Esteban Bermúdez Aguilar e Ismael Morales Garay, junto al estadístico Javier Rodríguez Morera.

II Resumen ejecutivo

El presente estudio actuarial tiene como fin evaluar que las reservas e ingresos futuros sean solventes para el pago de las pensiones en curso de pago y para las pensiones futuras, es decir, que se pueda garantizar el pago de las obligaciones correspondientes, tanto de las generaciones actuales como en futuras.

La fecha focal de este estudio es el 31 de diciembre del 2020, para su elaboración se utilizó el perfil de beneficios y requisitos que estipulan en el Reglamento del RCC publicado en el Alcance 207 del diario oficial La Gaceta del 5 de octubre del 2016 y para aquellos que antes de dicha publicación tuvieran más de 240 cotizaciones enteradas al RCC se utilizó el reglamento anterior.

Para este año el fondo del RCC cuenta con una exoneración de impuestos estipulada en la ley N° 9636 "Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas" según el artículo 28 Bis.

Para la construcción de la tasa de descuento, se utilizó una curva de descuento donde se proyectaron los rendimientos antes de impuestos de la cartera de inversiones y de la cartera de crédito utilizando la metodología de vectores auto-regresivos, basándose en componentes endógenos y exógenos de estas carteras junto con un análisis de las curvas de rendimiento del mercado y tasas de referencia. Se consideró la composición de las inversiones del fondo en el largo y corto plazo para la obtención del escenario base o esperado, así como el escenario pesimista y optimista.

Para el comportamiento demográfico y financiero de los trabajadores activos actuales del RCC se utilizó la metodología de cadenas de Markov por Monte Carlo (MCMC) y se modeló el escenario base con más de 7,275 escenarios. El resultado de dicho proceso fue una prima media general para el Régimen de 16.14%, que se ubica cerca a la cotización actual (16.12%).

La razón de solvencia resultante de este estudio fue de 1.01, junto con otros estudios de insolvencia, para este periodo de análisis el fondo presenta un leve superávit. Sin embargo, este equilibrio es alcanzado gracias a los ajustes de costos de vida por debajo de inflación que se proyecta en la misma valuación.

De acuerdo con las hipótesis y supuestos actuariales tomados en cuenta en este informe actuarial consideradas en el escenario base, y en el Cuadro 2.1.1 se muestran un resumen de las principales hipótesis:

Cuadro 2.1.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Escenario Base de la Evaluación Actuarial

Hipótesis	Escenario Base
	Base
Tasa de rendimiento real promedio del fondo	5.25%
Incremento real promedio de los salarios	Curva Salarial 2016
Tabla de Mortalidad	Tablas dinámicas SUPEN SP 2010-2015
Tabla de invalidez	Tabla elaborada en JUPEMA 2016 (Revisada 2019)
Tabla de Mortalidad para Inválidos	Tablas dinámicas SUPEN SP 2010-2015
Tasa de reemplazo sucesión	0.75
Perfil de beneficios	Según Reglamento actual
Requisitos para los derechos	Según Reglamento actual

Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional (JUPEMA). Diciembre 2020

Se concluye que el Régimen de Capitalización Colectiva, presenta un superávit actuarial estimado de 75.61 mil millones de colones; el índice de solvencia para el escenario base es de 1.01. Sin embargo, se esperan incrementos de las pensiones a largo plazo de 0.99 puntos porcentuales por debajo de inflación, esto debido a la fórmula de autobalance que posee el Régimen.

Asimismo, este estudio permitió concluir que las pensiones vigentes son cubiertas 34.51 veces con los activos actuales del régimen, además se presenta una razón de solvencia de 1.28 bajo la metodología de Unidad de Crédito Proyectada. De esta manera, no existe evidencia de un riesgo de solvencia según lo determinado por el artículo 26 del reglamento de riesgos emitido por el CONASSIF y se cumple con la política de solvencia de la institución.

Las siguientes recomendaciones a la administración se realizan con el fin de mantener el Régimen de Capitalización Colectiva en equilibrio actuarial:

1. Se recomienda a la administración elaborar una estrategia de inversiones, tanto bursátiles y de crédito, con el fin de que los rendimientos del fondo del RCC genere rendimientos reales iguales o superiores al 5.65% (Tasa Actuarial Meta), en la medida de que la coyuntura económica lo permita con el propósito de brindar incrementos de pensión iguales a la inflación y garantizar la estabilidad económica y financiera del Régimen.
2. Se recomienda continuar con una estrategia en el programa de crédito con fondos del RCC, para que esta cartera en el largo plazo maximice su aporte hacia la obtención de la Tasa Actuarial Meta, sin descuidar el grado de morosidad de la cartera de crédito para que esta sea la mínima posible.

3. Se recomienda gestionar e impulsar la aprobación del proyecto de ley N° 22 179 que permita la diversificación con el fin de incrementar el rendimiento real del portafolio de inversión.
4. Se recomienda continuar con los esfuerzos de cobro de las diferencias de la cotización estatal no aportadas por el estado como tal, en el periodo 2018.
5. Se recomienda continuar con los esfuerzos para que los patronos morosos cancelen las deudas que poseen con el fondo del RCC.
6. Se recomienda establecer mesas de trabajo para analizar los desafíos demográficos y económicos que posee el RCC, tales como: longevidad, disminución del "Turnover Duration", comportamiento salarial de los trabajadores en futuro, la postergación de la pensión, el poder adquisitivo de los pensionados, entre otros temas que se establezcan, para fortalecer la función actuarial dentro de la institución.

III Contexto económico y demográfico

En el presente apartado se hará una descripción sobre la situación tanto en el ámbito económico como demográfico a nivel nacional, para conocer el entorno en el cual se desarrolla el Régimen de Capitalización Colectiva.

3.1 Entorno macroeconómico

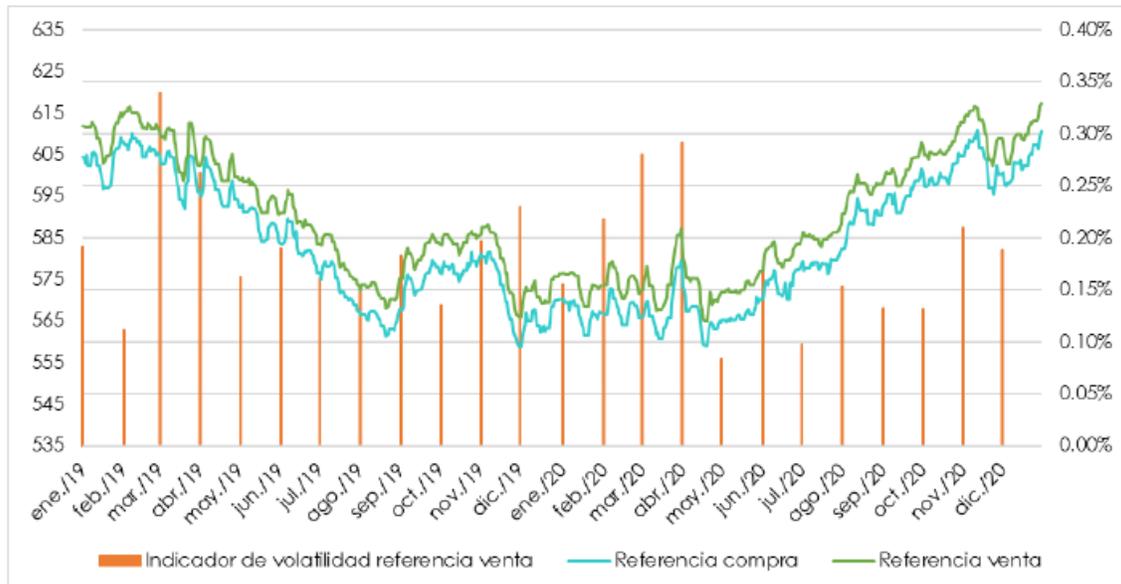
A continuación, se describirá el comportamiento de las principales variables macroeconómicas que inciden de forma directa e indirecta en la evaluación del rendimiento de las inversiones de JUPEMA.

3.1.1 Tipo de cambio

El mes de diciembre 2020 cerró con un tipo de cambio de compra de ₡610.53/US\$ y un tipo de cambio de venta de ₡617.30/US\$; por lo que la depreciación en ambos casos fue de 7.09% y 7.08% respectivamente. La tendencia del tipo de cambio a la depreciación fue notoria desde finales del mes de abril 2020 y se mantuvo durante los meses posteriores; debido a la incertidumbre existente acerca de la situación fiscal del gobierno, el impacto de la pandemia materializado en el cierre de fronteras y restricciones a la actividad comercial, la colonización de pasivos y la preferencia por ahorrar en dólares.

Según las cifras del Instituto Costarricense de Turismo, a pesar de la flexibilización de los requerimientos a turistas por la pandemia, el número de turistas acumulados a octubre 2020 presentó una variación interanual del -65% con respecto al mismo mes del 2019. Ello se traduce en un menor ingreso de divisas, teniendo un efecto directo sobre el comportamiento del tipo de cambio.

**Gráfico 3.1.1: Comportamiento del Tipo de cambio (colones por dólar)
enero 2019 - diciembre 2020**



Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

Respecto a las intervenciones en el mercado cambiario, para los primeros días del mes de diciembre, el BCCR registró una pérdida de US\$1,000 millones de pérdidas en reservas propias. Esta pérdida se acumuló en 5 meses y medio y se debió a tres factores que se detallan a continuación:

- Evitar mayores depreciaciones en el tipo de cambio que pudieran conllevar al pánico en los agentes económicos.
- Alivianar el impacto en la cartera en dólares y la capacidad de pago de los deudores con obligaciones en moneda extranjera.
- Contrarrestar el efecto de la depreciación en el servicio de la deuda.

Es de esperar que para los próximos meses el tipo de cambio continúe depreciándose; lo cual es consistente con el problema fiscal que posee el país y la política monetaria expansiva y contracíclica que continuará teniendo el BCCR. No obstante, esta política no es sostenible en el mediano plazo; por lo que se espera que, con el acuerdo con el FMI y la implementación del ajuste fiscal, la devaluación del colón siga presentándose, pero dentro de un rango razonable entre el 5% y 10%.

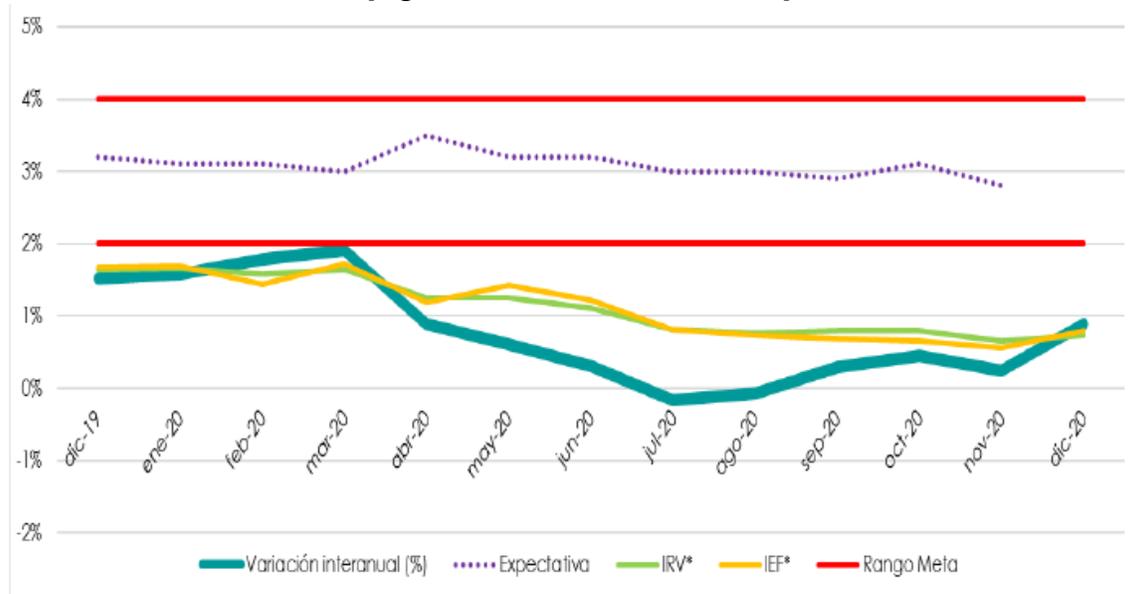
3.1.2 Inflación

El IPC cerró el año 2020 con una variación interanual del 0.89% para el mes de diciembre; con lo cual, las presiones desinflacionarias han continuado como consecuencia del alto nivel de desempleo, la contracción del PIB, la baja inflación mundial y el estancamiento del crédito al sector privado. Si bien es cierto para el mes de diciembre 2020 presenta un incremento sustancial respecto a la tendencia observada durante todo el año, sus niveles se siguen encontrando muy por debajo del rango meta mínimo establecido por el BCCR (2%).

De acuerdo con el informe del IPC para el mes de diciembre 2020, el INEC señala que los productos que más subieron de precio destacan varios que forman parte de la canasta de primera necesidad, como es el caso de la cebolla, el tomate, el chile dulce y la papa.

El incremento observado para el último mes del año sin duda alguna responde a que el pago de aguinaldos conlleva a una mayor circulación de dinero en la economía vía mayor consumo; no obstante, también es producto de la recuperación del precio del petróleo y que el BCCR ha mantenido una política monetaria expansiva que se traduce en constante inyección de liquidez. Sin embargo, los expertos señalan que el BCCR debe tener cuidado con el manejo de estas inyecciones de liquidez; puesto que no es una política sostenible en el mediano plazo, ya que bajo la coyuntura actual ello ejerce presiones sobre el comportamiento del tipo de cambio y no es una dinámica que pueda ser soportada por el nivel de reservas internacionales del BCCR ante la necesidad de intervención.

Gráfico 2.1.3: Inflación: Variación Interanual, Expectativas y Subyacente (Agosto 201 – Diciembre 2020)



*IEV: Inflación subyacente, exclusión por volatilidad. IEF: Inflación subyacente, exclusión fija de agrícolas y combustibles.

Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

Ante el escenario de contracción económica y la recuperación que se espera para el 2021, se proyecta que la inflación aumentará respecto a lo observado en el 2020. En ese sentido, el BCCR proyecta una inflación del 1.5% para el 2021 que es inferior al rango meta establecido por Banco Central.

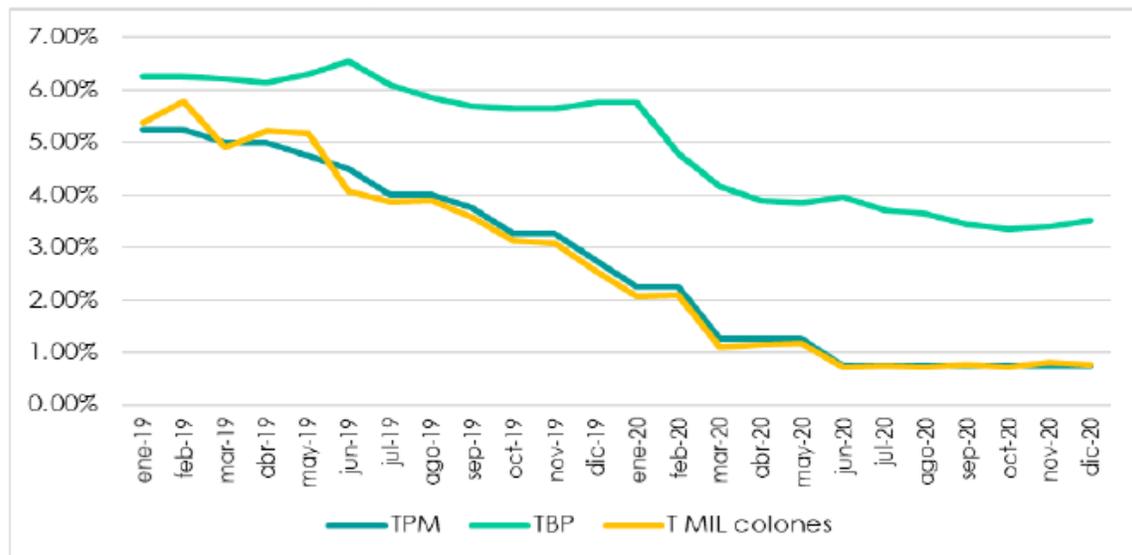
3.1.3 Tasa de interés

Tal y como se ha mencionado desde mediados del 2020, el BCCR ha mantenido su tasa de política monetaria en 0.75% de la mano con una política monetaria expansiva y contracíclica; lo cual ha incidido de forma directa en la tasa básica pasiva, cuyo comportamiento también ha tendido a los niveles más bajos vistos desde enero 2019 e inclusive tiempo atrás.

Sin embargo, ello no ha tenido el efecto esperado sobre el comportamiento del crédito al sector privado; debido a que las fluctuaciones del tipo de cambio han traído consigo la caída del crédito en moneda extranjera, principalmente porque los intermediarios temen una desmejora en la calidad de su cartera y los deudores evitan ver afectada su capacidad de pago. De acuerdo con la información más reciente disponible, el crédito al sector privado registró una variación interanual del 4.83% con respecto a noviembre 2019; lo cual es poco considerando el alto volumen de liquidez que ha inyectado el BCCR.

Para el 2021, se espera que las tasas de interés continúen siendo bajas, como parte de la política de incentivo ante los embates de la pandemia. No obstante, el efecto sobre el crédito del sector privado dependerá de las medidas tomadas por el gobierno sobre la situación fiscal y los efectos en la confianza que ello podría traer consigo.

Gráfico 3.1.3: Comportamiento de la Tasa de Política Monetaria, Tasa Básica Pasiva y Tasa de Interés Promedio MIL en colones (Enero 2019 – Diciembre 2020)



Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

3.2 Entorno demográfico

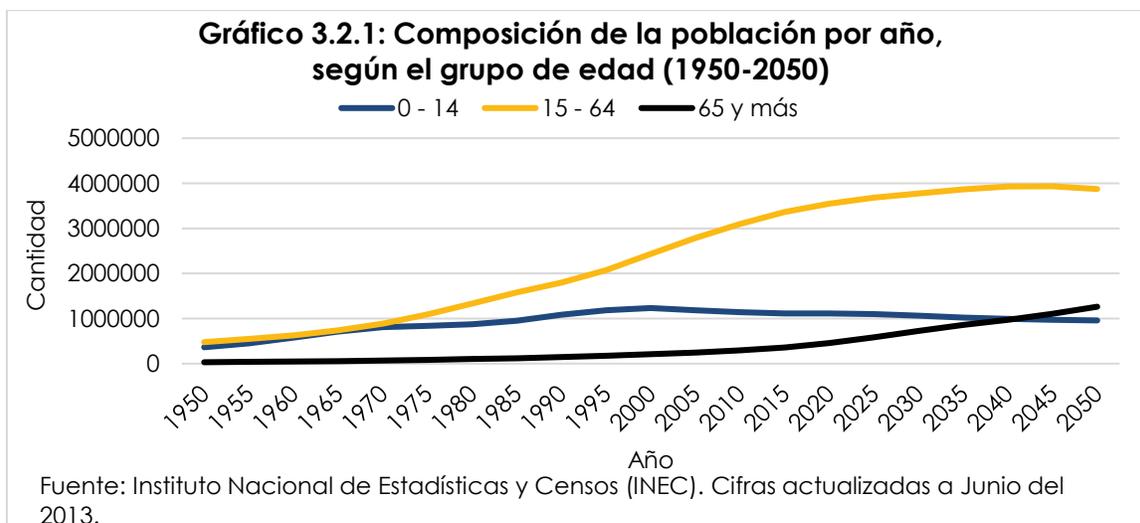
Para el régimen es de suma importancia conocer el comportamiento demográfico nacional y las tendencias que en ésta existan, por lo que el presente apartado detallará las tendencias de la población costarricense.

3.2.1 Composición de la población

Costa Rica ha experimentado cambios en su composición demográfica en las últimas décadas, uno de ellos es que la población de adultos mayores está creciendo, un claro ejemplo de esto se muestra en el gráfico 3.2.1, en donde se puede observar el aumento que la misma ha tenido con el paso de los años ya que la misma se duplicó de 1950 al 2015, pasando de 3.47% a 7.36% de la población total del país, al punto de llegar a ser mayor que la población de 0 a 14 años.

En el caso de las personas de 0 a 14 años están con una tendencia a la baja y esto inicia a partir del 2000 y este comportamiento decreciente trae como consecuencia una disminución en la población entre los 15 y 64 años en un momento más tardío, lo cual se ve reflejado en el 2000 iniciando con un crecimiento más lento y se proyecta que para el 2040 empiece a decrecer.

La anterior implica grandes cargas en los sistemas de beneficios sociales, esto debido a que trae como efecto una baja representación de jóvenes por cada adulto mayor, ya que los adultos mayores vienen de generaciones con natalidad más alta por lo que va a haber más población en edades avanzadas y menos en edades de pertenencia a la PEA, lo que implica una futura baja cotización para los regímenes de pensiones a nivel nacional.



3.2.2 Natalidad y esperanza de vida

Los cambios en la composición de la población se pueden ver más directamente con la revisión de indicadores como la natalidad y la esperanza de vida, en el caso del primero, y como se presenta en el cuadro 3.2.1, ha bajado más de la mitad entre los años 1950 y 2015 y se estima que baje hasta 12.68 para el 2025. Por otro lado, la tasa global de fecundidad (cantidad de hijos por mujer) en 1960 fue de 6.33, mientras que en el 2015 la registrada fue de 1.80, la cual no llega al mínimo de 2 hijos por mujer para el reemplazo natural de la población. Por lo que se puede concluir que las mujeres que se encuentran en edad fértil tienen en promedio menos hijos en la actualidad que hace cincuenta años (INEC, 2014).

Este comportamiento también se logra apreciar en el gráfico de la composición de la población, ya que al haber un cambio en la natalidad y en los hijos que cada mujer esté teniendo va a existir todo un movimiento en la demografía nacional, trayendo consigo como consecuencia menos personas adultas

jóvenes y más mayores, éstos últimos serían de las generaciones en donde las mujeres tenían mayor cantidad de hijos.

Cuadro 3.2.1: Indicadores demográficos por año (1950-2025)

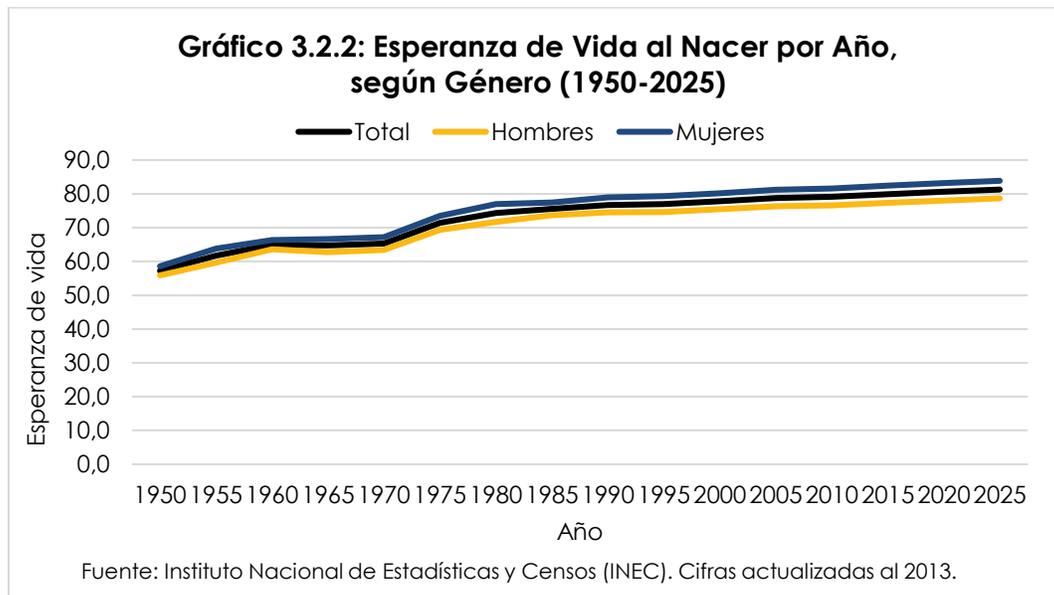
Año	Indicadores	
	Tasa Bruta de Natalidad	Tasa Global de Fecundidad
1950	44.89	5.61
1955	48.55	6.33
1960	47.84	6.57
1965	42.63	6.03
1970	33.01	4.56
1975	29.44	3.68
1980	30.40	3.49
1985	31.87	3.58
1990	27.05	3.13
1995	23.42	2.80
2000	20.19	2.40
2005	16.97	1.96
2010	15.64	1.80
2015	15.28	1.80
2020	13.93	1.73
2025	12.68	1.69

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Cifras actualizadas al 2015.

En el caso de la esperanza de vida también ha habido cambios, debido a que la misma ha subido, lo cual se muestra en el gráfico 3.2.2, en 1950 Costa Rica tenía una esperanza de vida al nacer de la población total de 57.2 años; sin embargo, con el paso del tiempo y los avances tecnológicos, lo cual trae como consecuencia que los sistemas de salud mejoren, la esperanza de vida va en aumento a nivel nacional, tanto para los hombres como para las mujeres. Esto debido a que para el 2015 la esperanza de vida al nacer total es de 79.9 años y se proyecta que para el 2025 aumente a un 81.3, por lo que las pensiones se tendrán que dar por un periodo mayor de tiempo.

También se debe de recalcar que las mujeres siempre han mantenido una esperanza de vida mayor que los hombres; sin embargo, con el paso de los años esta diferencia se ha marcado más, ya que en la década de los cincuenta la esperanza de vida de una mujer era mayor que la de un hombre en aproximadamente 2 años y medio, pero para la segunda década del siglo XXI la

diferencia es cercana a los 5 años, lo cual se debe tomar en cuenta ya que el régimen está compuesto en su mayoría por población femenina.



Observando más de cerca la esperanza de vida residual en particular en edades cercanas a pensionarse, 55, 60 y 65 años, por género se aprecia en el cuadro 3.2.2 que tanto para hombres como para mujeres ésta va en aumento con el paso de los años, un ejemplo de esto es que para el quinquenio de 1950 se esperaba que un varón de 60 años viviera 15.25 años de más y para el quinquenio del 2010 se esperaba que viviera 21.90 años de más, aumentando en 6.65 años.

Además, se espera que para el quinquenio del 2020 una mujer de 55 viva 30.12 años de más. Este aumento en la esperanza de vida implica que los sistemas de seguridad social deberán considerar estos incrementos para garantizar la solvencia, en particular los sistemas de pensiones, ya que se deberá de pagar por un tiempo mayor las jubilaciones teniendo las mismas cotizaciones que se pedían cuando había una esperanza de vida menor.

Cuadro 3.2.2: Esperanza de Vida Residual por año Quinquenal en Edades Avanzadas, según Género (1950-2025)

Año	Género y Edad					
	Masculino			Femenino		
	55	60	65	55	60	65
1950-1955	18.57	15.25	12.18	19.85	16.26	13.08
1955-1960	19.59	16.07	12.87	20.86	17.16	13.84
1960-1965	20.60	16.90	13.56	21.84	18.04	14.58
1965-1970	20.93	17.19	13.82	22.58	18.63	15.00
1970-1975	21.16	17.40	14.01	23.19	19.10	15.33
1975-1980	21.61	17.77	14.29	24.15	20.02	16.18
1980-1985	22.30	18.33	14.70	25.31	21.12	17.18
1985-1990	23.14	19.13	15.42	26.22	21.99	17.98
1990-1995	23.95	19.93	16.18	26.96	22.69	18.64
1995-2000	24.77	20.75	16.96	27.71	23.40	19.31
2000-2005	25.33	21.30	17.47	28.35	24.01	19.87
2005-2010	25.68	21.61	17.76	28.87	24.49	20.31
2010-2015	25.99	21.90	18.02	29.33	24.93	20.71
2015-2020	26.26	22.14	18.24	29.75	25.32	21.07
2020-2025	26.51	22.37	18.44	30.12	25.67	21.39

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Cifras actualizadas a Junio del 2013.

3.2.3 Envejecimiento y bono demográfico

Adicionado a la natalidad y a la esperanza de vida otro indicador de suma importancia, el cual se presenta en el cuadro 3.2.3 es el índice de envejecimiento, este indica la cantidad de personas de 65 años y más que hay por cada 100 menores de 15 años, en 1950 este indicador fue de 8.3, pero en el 2015 fue de 31.96 aumentando casi cuatro veces, por lo que la cantidad de personas de 65 años subió por cada 100 menores de 15 años, lo cual confirma que la población de Costa Rica ha envejecido y lo seguirá haciendo, ya que para el 2025 se calcula que hayan aproximadamente 53 personas de 65 años y más por cada 100 de 0 a 14 años. (CCP, 2010)

Cuadro 3.2.3: Envejecimiento por año (1950-2025)

Año	Índice de Envejecimiento
1950	8.30
1955	8.25
1960	7.89
1965	7.61
1970	8.19
1975	9.63
1980	11.69
1985	12.64
1990	13.17
1995	14.70
2000	16.77
2005	20.62
2010	25.65
2015	31.96
2020	40.74
2025	52.96

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Cifras actualizadas al 2015.

Este cambio que ha tenido la población costarricense trae muchas consecuencias, por lo que las mismas se deben de estudiar para poder tomar medidas y minimizarlas y/o adaptarse a la nueva estructura poblacional. En las últimas cinco décadas se ha disfrutado de un bono demográfico¹, el cual no fue aprovechado ni invertido, no obstante, debido a los cambios poblacionales se espera que exista un anti-bono especialmente en las áreas de salud y pensiones.

Costa Rica se ha caracterizado por utilizar recursos económicos para suministrar los servicios y las pensiones de los costarricenses, además las políticas públicas están basadas en los años en que Costa Rica contaba con una alta natalidad, así como las personas menores de 20 años representaban la mitad de la población y en su defecto había poca población mayor a los 60 años (la cual representaba un 3% de la población) y ésta tenía una baja esperanza de vida.

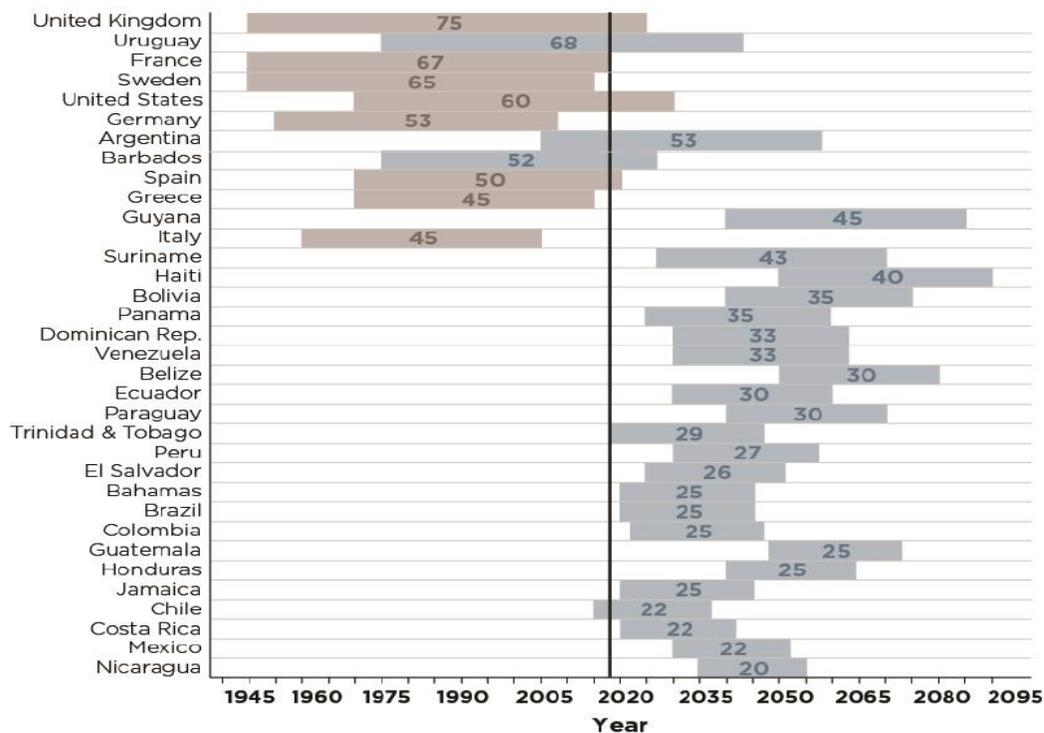
¹ Proporción de personas en edades de trabajar crece en comparación a los que se encuentran en edades dependientes, esto trae como consecuencia el incremento de las tasas de crecimiento económico per cápita, así como una mejora en el nivel de bienestar.

Sin embargo, en la actualidad tanto a nivel nacional como internacional hay una tendencia a la baja en la tenencia de hijos; por otro lado, debido a la evolución en la tecnología y mejoras en los sistemas de salud la esperanza de vida ha ido en aumento, tal y como se habló anteriormente.

En recientes estudios se ha mostrado que para el 2010 los menores a 20 años representan el 34% y los mayores a 60 pasaron a ser el 10% de la población costarricense. Lo anterior debe ser una alerta a las entidades de pensiones ya que se ha triplicado relativamente la población adulta mayor, asimismo a raíz de este incremento se debe de tomar en cuenta que no solo es superior dicha población, sino que la esperanza de vida ha aumentado con respecto al pasado.

Como se observa en el gráfico 3.2.3, Costa Rica forma parte del grupo de países a los cuales les tomará solo un periodo de 20 a 25 años para que los adultos mayores de 65 años pasen de ser el 10% al 20% de la población. Ya existen algunos países europeos que finalizaron este proceso, mientras que otros están por terminarlo, en el caso de América Latina Argentina, Barbados y Chile ya iniciaron esta transición, mientras que Costa Rica comienza en 2020-2021.

Gráfico 3.2.3: Tiempo que tomará a los mayores de 65 años pasar del 10% al 20% de la población, según país.



Fuente: División de Población de las Naciones Unidas (2017)

El Estado debe realizar cambios debido a la variabilidad demográfica por la que está pasando el país y emitir o hacer modificaciones en las políticas públicas, pues se estima que para el año 2060 o antes los adultos mayores sean un 31% de la población, por lo que va a existir una mayor carga social. (CCP, 2011)

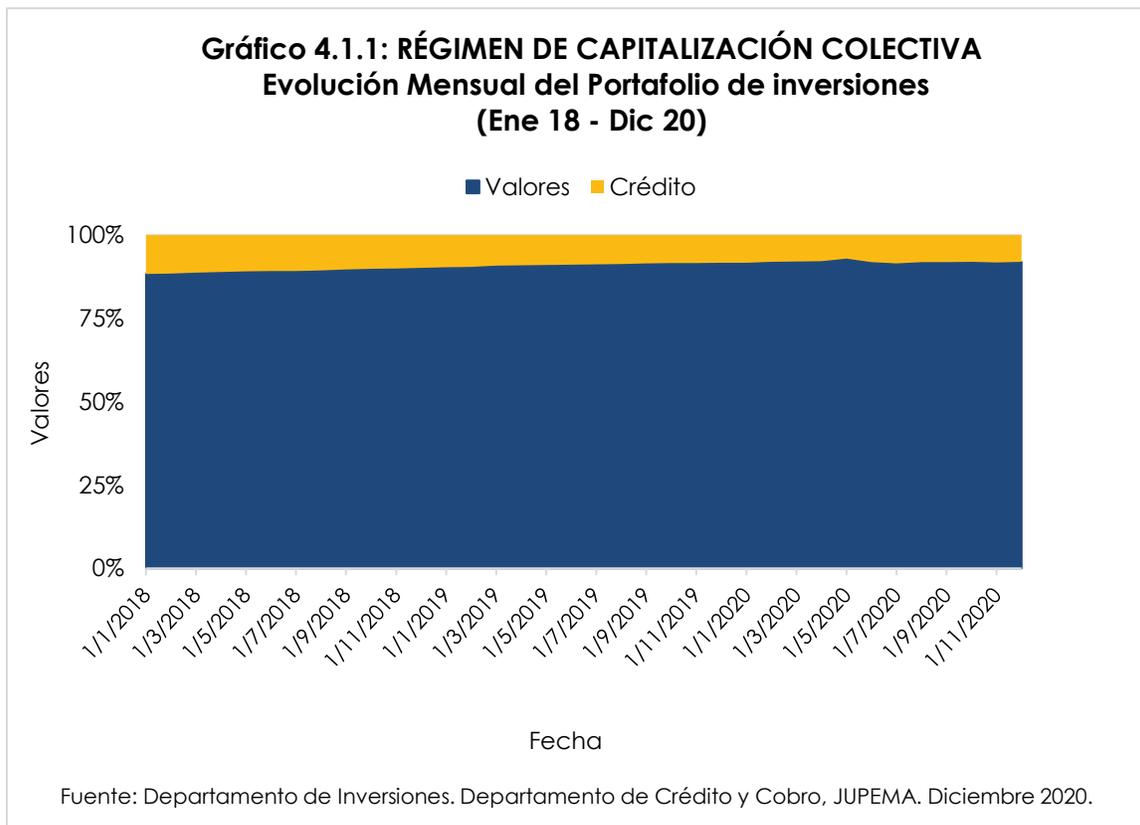
IV Análisis de la situación actual del régimen

Este apartado describirá la cartera de títulos de valores y la cartera de crédito, así como el marco legal y la composición de la población del régimen.

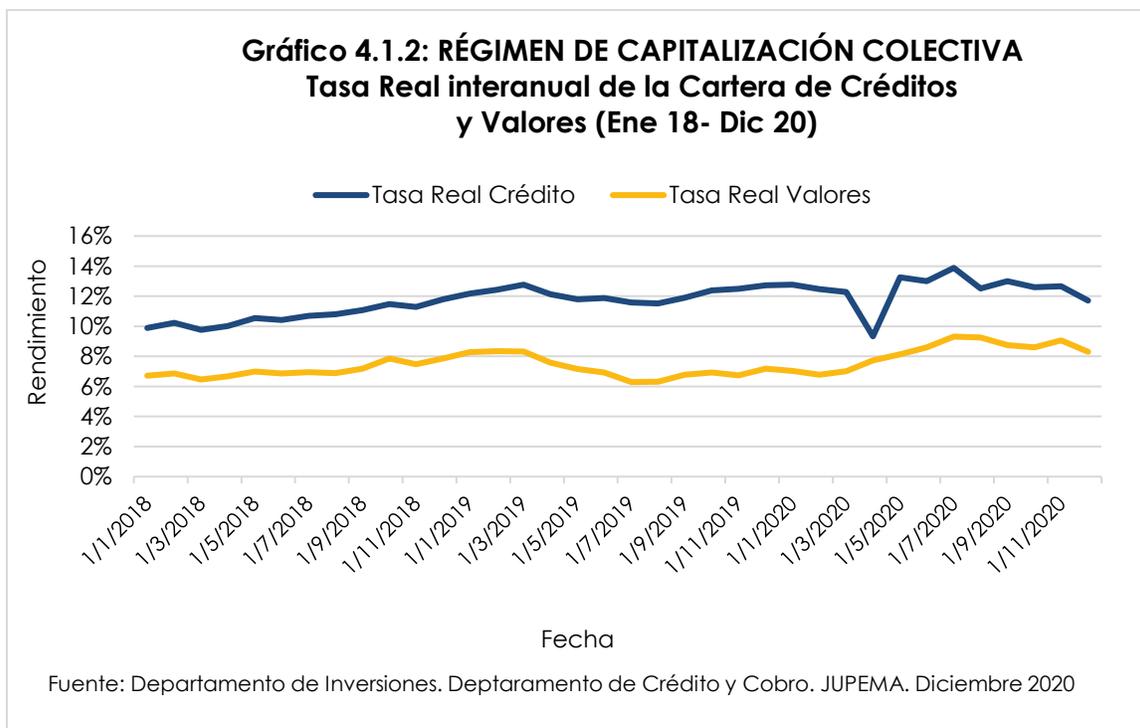
4.1 Situación actual de las provisiones

El fondo del RCC cuenta con un portafolio de inversiones compuesto por una cartera de títulos de valores y una cartera de créditos, las cuales al valor costo suman ₡3.306.000.861.697 colones al 31 de diciembre del 2020. La cartera crediticia suma ₡264.591.201.302 lo cual representa una participación del 8.00% del activo total del RCC; mientras que el restante 92.00% corresponde a la cartera de inversiones en títulos de valores.

En el gráfico 4.1.1 se describe el porcentaje de participación de la cartera de títulos valores y de la cartera de créditos, se puede observar que desde el año 2018 hasta la actualidad la participación de la cartera de crédito se mantuvo alrededor de un 9.23% tendiendo a la baja.



La tasa real interanual de ambas carteras se observa en el gráfico 4.1.2, se puede observar que tanto la tasa real interanual de la cartera de títulos valores como los de la cartera de crédito presenta una clara tendencia estable, sin embargo, en el caso de la cartera de crédito para el mes de abril 2020, se da un rendimiento mensual de -36.95% esto debido a que se realizó un cambio en la metodología de las estimaciones de crédito, situación que se reversó en el mes de mayo 2020.

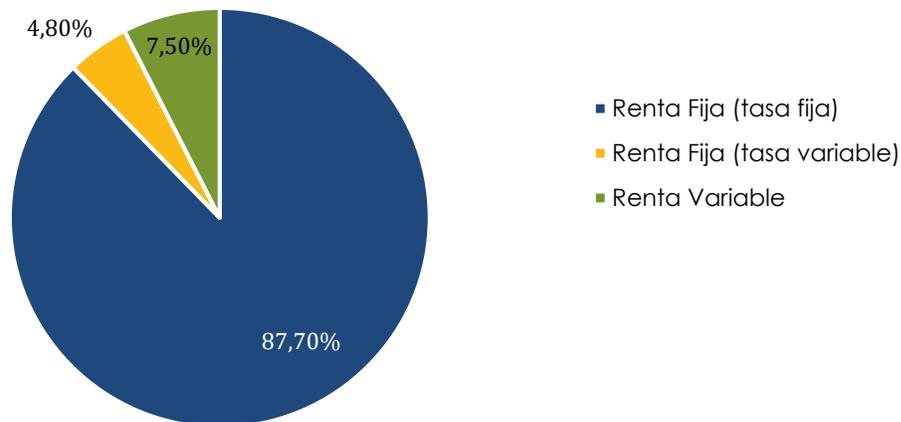


4.1.1 Cartera de títulos de las provisiones

La cartera de títulos de valores e instrumentos financieros al 31 de diciembre de 2020 tiene un valor costo de ₡3,041,409,660,396, según la metodología IFRS-17.

Como se observa en el gráfico 4.1.3, el 87.7% corresponde a valores con tasa de interés fija y un 4.8% a valores con tasa de interés variable; mientras que un 7.5% es de cartera de renta variable y que las mismas compete a participación de Fondos Inmobiliarios y Financieros, estos últimos tanto cerrados como abiertos.

Gráfico 4.1.3: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Composición Relativa de la Cartera de Títulos Valores,
según Renta Fija y Variable

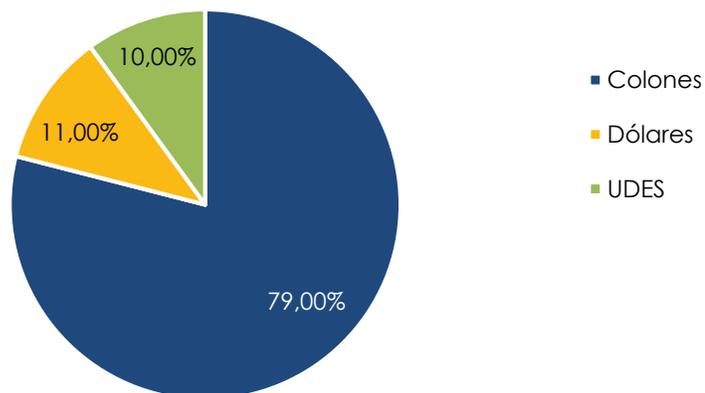


Fuente: Departamento de Inversiones, JUPEMA. Diciembre 2020.

En lo que compete a la composición por moneda a valor costo, gráfico 4.1.4 se tiene invertido en colones el 79% de la cartera de inversiones; de los cuales el 10% corresponde a la moneda virtual (unidades de desarrollo). El restante 11% está invertido en dólares, que corresponden a bonos, títulos individuales, y participaciones de fondos inmobiliarios y financieros cerrados y abiertos.

Se ha incrementado poco a poco la participación en esta moneda; con un proceso relativamente lento para no afectar en demasía el registro contable por las pérdidas que se dan cuando se hace el traslado de la moneda de colones a dólares, debido al diferencial cambiario en el momento de la adquisición de estos instrumentos.

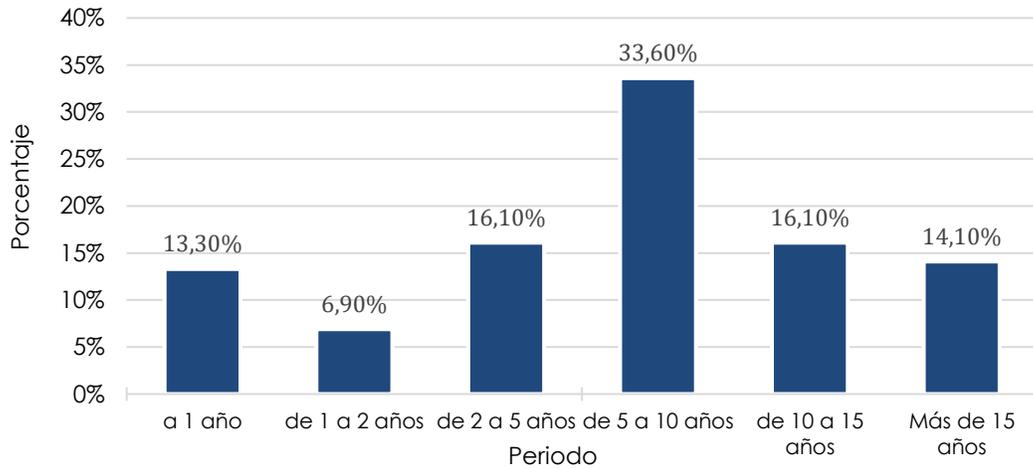
**Gráfico 4.1.4: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
(Composición por Moneda)**



Fuente: Departamento de Inversiones.JUPEMA. Diciembre 2020.

Por otro lado, la composición por plazo de vencimiento de los instrumentos de inversión. Con base en la cartera de valores al 31 de diciembre de 2020, el 36.3% de las inversiones del fondo se encuentra concentrada en vencimientos menores a los 5 años, encontrándose acorde con las necesidades actuales del fondo y la estructura del mercado costarricense; los porcentajes de los plazos se presentan en el gráfico 4.1.5.

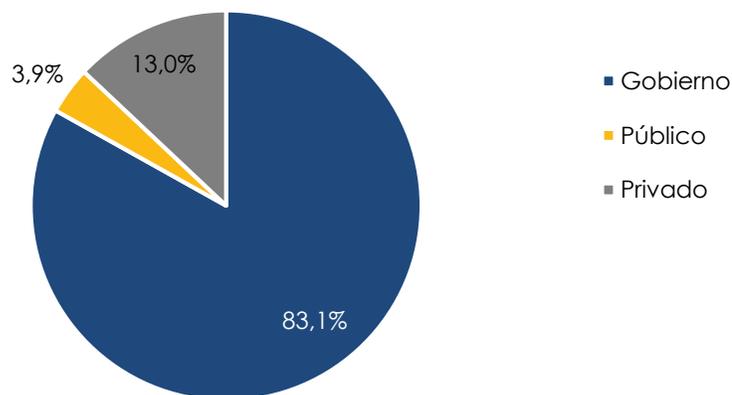
**Gráfico 4.1.5: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Composición por Plazo de Vencimiento**



Fuente: Departamento de Inversiones, JUPEMA. Diciembre 2020.

En el gráfico 4.1.6 se puede observar una gran concentración de los títulos en el gobierno ya que representa un 83.1%, esto alta concentración podría poner en peligro la solvencia o la situación financiera del régimen.

**Gráfico 4.1.6: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
(Composición por Sector)**



Fuente: Departamento de Inversiones. JUPEMA. Diciembre 2020.

4.1.2 Cartera de crédito

En el cuadro 4.1.2 se presenta la colocación de créditos según los tipos de garantías, se puede observar que al 31 de diciembre del 2020 que el 96.41% de las colocaciones presentan como respaldo el fondo de contragarantía y pagaré. Por tanto, se mantiene la preferencia por créditos que no requieren ni fiadores ni hipotecas.

Cuadro 4.1.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Colocación por Tipo de Garantía
(En Millones de Colones)

Garantía	Total de Casos	Total de Monto	Porcentaje por casos	Porcentaje por monto colocado
Seguro de contragarantía y pagaré	6947	77 932	96,41%	94,14%
Garantía fiduciaria y pagaré	205	3 151	2,84%	3,81%
Garantía hipotecaria	54	1 698	0,75%	2,05%

Fuente: Departamento de Crédito y Cobro. JUPEMA. Diciembre 2020

Los rendimientos de la cartera total de crédito se presentan en el cuadro 4.1.4, con corte al 31 de diciembre del 2020, se obtuvo un crecimiento interanual con respecto al saldo de diciembre 2019 fue de 12.38%; además, el rendimiento mensual del último año fue de 11.03%, para una tasa real de 10.05%.

Cuadro 4.1.4: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Distribución de la Cartera de Crédito
(En Millones de Colones)

Mes	Saldo Cartera	Crecimiento Mensual	Crecimiento Interanual	Rendimientos Netos	Tasa de Rendimiento Mensual	Tasa Real
ene-20	235,435.37	-0.20%	-0.76%	2,974.80	15.15%	13.36%
feb-20	234,751.22	-0.29%	-0.53%	2,725.96	13.91%	11.91%
mar-20	234,086.38	-0.28%	-0.30%	2,607.56	13.35%	11.23%
abr-20	235,398.32	0.56%	0.57%	-7,228.17	-36.95%	-37.51%
may-20	239,962.26	1.94%	2.88%	11,339.50	57.25%	56.30%
jun-20	246,617.63	2.77%	5.29%	1,552.35	7.66%	7.32%
jul-20	250,318.81	1.50%	6.61%	4,365.60	21.08%	21.29%
ago-20	254,908.59	1.83%	8.38%	2,607.50	12.39%	12.47%
sep-20	257,921.08	1.18%	9.51%	3,049.70	14.27%	13.93%
oct-20	260,933.07	1.17%	10.50%	2,638.48	12.20%	11.70%
nov-20	262,732.29	0.69%	11.37%	2,452.41	11.24%	10.97%
dic-20	264,591.20	0.71%	12.38%	2,423.76	11.03%	10.05%

Fuente: Unidad de Crédito. JUPEMA. Diciembre 2020

Al cierre de diciembre, la cartera de crédito está conformada por un total de 44,124 operaciones, de las cuales 41,627 están en condición de al día, lo que representa el 94.34% del monto total de la cartera de crédito, y 2,497 operaciones en morosidad, equivalente al 5.66%, el monto en morosidad alcanza los ₡14,604.39 millones. Aunque es importante resaltar que solo 541 casos presentan una mora de más de 120 días o están en cobro judicial, o sea el 1.23% de las operaciones, el aumento de esta mora se debe principalmente a la entrada de la vigencia de ley N° 9859 “Ley de Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor” conocida como la ley contra la Usura, que provocó que a ciertos afiliados no se les aplicara en forma directa el rebajo de planillas de la cuota crediticia.

Cuadro 4.1.5: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Distribución de la Cartera de Crédito
(En Millones de Colones)

Plazos	No. Casos	Monto	Porcentaje
Créditos al día	41,627	250,033.08	94.48%
Créditos en mora			
1-30 días	582	3,358.12	1.27%
31-60 días	309	1,991.02	0.75%
61-90 días	375	2,176.47	0.82%
91-120 días	517	3,150.01	1.19%
Más de 121 días	466	3,057.77	1.16%
Cobro Judicial	75	116.69	0.04%
Fallecidos en disputabilidad	3	29.75	0.01%
Fallecidos Pignoración	58	249.10	0.09%
Fallecidos superado disputabilidad	112	475.45	0.18%
Total en morosidad	2,497	14,604.39	5.52%
Total General	44,124	264,637.47	100.00%

Fuente: Departamento de Crédito y Cobro. JUPEMA. Diciembre 2020.

4.2 Marco legal

En el Reglamento del Régimen de Capitalización publicado en la Gaceta N° 207 del 5 de octubre del 2016, se establecen los requisitos y beneficios de las prestaciones que brinda el régimen. En el capítulo I en sus artículos 8 y 9 es establece que las prestaciones económicas cubiertas corresponden a las pensiones por vejez, invalidez y sobrevivencia.

En el capítulo II se establecen los requisitos de elegibilidad y la tabla de retiro para las prestaciones por vejez e invalidez; en el Título II se establece la forma de cálculo de las prestaciones y la cuantía de los derechos económicos para cada tipo de pensión. Uno de los puntos novedosos, se encuentra en el artículo 9 especialmente, puesto se indica un requisito adicional para obtener un derecho por invalidez o sucesión, que consiste en tener al menos 12 cuotas en los últimos 60 meses; se le brinda un año de gracia al afiliado para presentar las solicitudes para que no se reduzca la cuantía de la prestación. A continuación, se presentan los artículos del Títulos II del reglamento del RCC:

4.2.1 Reglamento de Régimen de Capitalización Colectiva.

TITULO II

PRESTACIONES DEL RÉGIMEN

CAPÍTULO I

TIPOS DE PRESTACIONES

Artículo 8 (Prestaciones Cubiertas)

El Régimen otorga prestaciones económicas por vejez, invalidez sobreviniente y sobrevivencia, las cuales se ajustan en su determinación a los principios cristianos de justicia social, solidaridad y equidad y en su cuantía a las posibilidades técnicas actuariales.

Artículo 9. (Derecho a la prestación actual)

- a) Tendrá derecho a la pensión por vejez, el (la) trabajador (a) que cumpla con los requisitos de edad y número mínimo de cotizaciones que se indican en los artículos 10 y 11 de este Reglamento.
- b) Para acceder a las prestaciones económicas de pensión por invalidez se requiere un mínimo de cotizaciones registradas al RCC, con una invalidez declarada todo conforme se dispone en el artículo 12 de este Reglamento y haber aportado 12 cotizaciones en los últimos 60 meses antes a la declaratoria de invalidez.
- c) Los derechohabientes de un pensionado o trabajador fallecido, disfrutarán de una pensión por sobrevivencia, siempre que cumplan con los requisitos de elegibilidad que se indican en este Reglamento. En el caso del trabajador (a) fallecido (a) debe registrar al menos 36 cotizaciones, a favor del Régimen y que el causante haya aportado 12 cotizaciones en los últimos 60 meses previo a la fecha de defunción.

Si el (la) trabajador (a) es declarado(a) inválido(a) o fallece antes de cumplir el número mínimo de cotizaciones para acceder a una pensión, el (la) trabajador (a) o los (las) derechohabientes tendrán derecho, según lo dispuesto en los artículos 24 y 27 del presente reglamento, a la totalidad de una indemnización igual a tres veces el promedio de los últimos 12 salarios cotizados al RCC a favor de los derechohabientes en las mismas proporciones equivalentes indicadas en los artículos 25 y 26 de este reglamento. En caso de tener menos de 12

cotizaciones la indemnización será igual a tres veces el promedio de todos los salarios cotizados, multiplicado por el número de cotizaciones enteradas entre 12. Para esto la Junta contará con un plazo de un mes contado a partir de que el afiliado cumpla con la presentación de los documentos requeridos.

En el caso de los derechos de pensión, si el afiliado tiene más de 12 meses sin cotizar entonces se reducirá la cuantía un 3.12% por cada trimestre comprendido entre la última cotización aportada al RCC y un año antes de la solicitud de pensión, hasta un máximo de 16 trimestres.

CAPITULO II

REQUISITOS DE ELEGIBILIDAD

Artículo 10. (Pensión por Vejez)

Tiene derecho a pensión por vejez el (la) trabajador (a) del Magisterio Nacional que alcance los 55 años de edad y que contabilice al menos trescientas noventa y seis cotizaciones.

Artículo 11. (Tabla de retiro)

Podrá acogerse al beneficio de una pensión por vejez quien cumpla los requisitos de edad y de cotización mínima para el RCC que se establece en la siguiente tabla de retiro, donde el número de cotizaciones mínimas exigidas incluyen, cuando corresponda, el reconocimiento de cotizaciones a otro régimen, según artículo 51.

Tabla de retiro por concepto de Vejez
Ambos sexos

Edad Mínima Retiro	Cotizaciones Mínimas	Edad Mínima Retiro	Cotizaciones Mínimas
55 años 1 mes	395	60 años 1 mes	334
55 años 2 meses	394	60 años 2 meses	332
55 años 3 meses	393	60 años 3 meses	330
55 años 4 meses	392	60 años 4 meses	328
55 años 5 meses	391	60 años 5 meses	326
55 años 6 meses	390	60 años 6 meses	324
55 años 7 meses	389	60 años 7 meses	322
55 años 8 meses	388	60 años 8 meses	320
55 años 9 meses	387	60 años 9 meses	318
55 años 10 meses	386	60 años 10 meses	316
55 años 11 meses	385	60 años 11 meses	314
56 años	384	61 años	312
56 años 1 mes	383	61 años 1 mes	310
56 años 2 meses	382	61 años 2 meses	308
56 años 3 meses	381	61 años 3 meses	306
56 años 4 meses	380	61 años 4 meses	304
56 años 5 meses	379	61 años 5 meses	302
56 años 6 meses	378	61 años 6 meses	300

Tabla de retiro por concepto de Vejez
Ambos sexos

Edad Mínima Retiro	Cotizaciones Mínimas	Edad Mínima Retiro	Cotizaciones Mínimas
56 años 7 meses	377	61 años 7 meses	298
56 años 8 meses	376	61 años 8 meses	296
56 años 9 meses	375	61 años 9 meses	294
56 años 10 meses	374	61 años 10 meses	292
56 años 11 meses	373	61 años 11 meses	290
57 años	372	62 años	288
57 años 1 mes	371	62 años 1 mes	286
57 años 2 meses	370	62 años 2 meses	284
57 años 3 meses	369	62 años 3 meses	282
57 años 4 meses	368	62 años 4 meses	280
57 años 5 meses	367	62 años 5 meses	278
57 años 6 meses	366	62 años 6 meses	276
57 años 7 meses	365	62 años 7 meses	274
57 años 8 meses	364	62 años 8 meses	272
57 años 9 meses	363	62 años 9 meses	270
57 años 10 meses	362	62 años 10 meses	268
57 años 11 meses	361	62 años 11 meses	266
58 años	360	63 años	263
58 años 1 mes	359	63 años 1 mes	260
58 años 2 meses	358	63 años 2 meses	257
58 años 3 meses	357	63 años 3 meses	254
58 años 4 meses	356	63 años 4 meses	251
58 años 5 meses	355	63 años 5 meses	248
58 años 6 meses	354	63 años 6 meses	245
58 años 7 meses	353	63 años 7 meses	242
58 años 8 meses	352	63 años 8 meses	239
58 años 9 meses	351	63 años 9 meses	236
58 años 10 meses	350	63 años 10 meses	233
58 años 11 meses	349	63 años 11 meses	230
59 años	348	64 años	226
59 años 1 mes	347	64 años 1 mes	222
59 años 2 meses	346	64 años 2 meses	218
59 años 3 meses	345	64 años 3 meses	214
59 años 4 meses	344	64 años 4 meses	210
59 años 5 meses	343	64 años 5 meses	206
59 años 6 meses	342	64 años 6 meses	202
59 años 7 meses	341	64 años 7 meses	198
59 años 8 meses	340	64 años 8 meses	194
59 años 9 meses	339	64 años 9 meses	190
59 años 10 meses	338	64 años 10 meses	186
59 años 11 meses	337	64 años 11 meses	182
60 años	336	65 años	180

Artículo 12. (Pensión por invalidez)

Tendrá derecho a la pensión por invalidez, el (la) trabajador (a), que haya perdido permanentemente no menos de las dos terceras partes de su capacidad física o mental para el ejercicio de sus funciones. La invalidez deberá ser

declarada previamente por la Caja Costarricense de Seguro Social, según el proceso de declaratoria que utiliza esa institución. Además, en su cuenta individual debe registrar como mínimo el número de cotizaciones según edad al momento de la declaratoria de acuerdo con la tabla siguiente:

Tabla de retiro por concepto de Invalidez
Ambos sexos

Edad en años Cumplidos	Número Mínimo Cotizaciones	Edad en años Cumplidos	Número Mínimo Cotizaciones
20 ó menos	36	38	72
21	38	39	74
22	40	40	76
23	42	41	78
24	44	42	80
25	46	43	82
26	48	44	84
27	50	45	86
28	52	46	88
29	54	47	90
30	56	48	92
31	58	49	94
32	60	50	96
33	62	51	98
34	64	52	100
35	66	53	102
36	68	54	104
37	70	55 y más	106

Artículo 13. (Pensión por sobrevivencia, cónyuge supérstite o compañero (a))

Tiene derecho a pensión por sucesión:

- a) El cónyuge sobreviviente del (la) trabajador (a) o pensionado (a) fallecido (a) que dependa económicamente al momento del fallecimiento.
- b) La (el) compañera (o) económicamente dependiente al momento del fallecimiento del (la) trabajador (a) o pensionado (a) que hayan convivido por lo menos tres años previos al deceso y tuvieren ambos aptitud legal para contraer nupcias. Dicha convivencia deberá ser pública, exclusiva o singular, notoria y estable.
- c) El (la) cónyuge divorciado (a) o separado (a) judicialmente o de hecho, excompañera (o), que disfrute a la fecha del deceso de una pensión alimentaria declarada por sentencia judicial firme o que demuestre que recibía una ayuda económica por parte del causante.
- d) El compañero o compañera sobreviviente del trabajador (a) o pensionado (a) fallecido que haya convivido en unión de convivencia con

persona del mismo sexo, ambos con aptitud legal para contraer matrimonio, económicamente dependiente, mayores de edad, que no sean parientes consanguíneos en línea directa o colaterales hasta cuarto grado. Dicha unión exige que al momento de la muerte la convivencia haya sido de al menos tres años, en forma continua, exclusiva, bajo el mismo techo en condiciones de cooperación y mutuo auxilio, según calificación y comprobación que hará JUPEMA

Además de los requisitos anteriores, el (la) trabajador (a) fallecido (a) debe contabilizar en su cuenta individual un mínimo de 36 cotizaciones para el RCC, previas al fallecimiento.

Este beneficio concurrirá con el derecho a la pensión por orfandad, de conformidad con el artículo 15 de este Reglamento.

Artículo 14. (Excepciones al derecho de pensión por sobrevivencia de viudez, compañero (a) supérstite de hecho).

No tendrá derecho a la pensión por sobrevivencia, el (la) cónyuge supérstite o el (la) compañero (a) declarado (a) por sentencia judicial firme, autor (a), instigador (a) o cómplice de la muerte del causante.

Artículo 15. (Pensión por Orfandad)

Tiene derecho a pensión por orfandad los (las) hijos (as), que al momento del fallecimiento del (la) causante, dependían económicamente de éste, de acuerdo con las siguientes reglas:

- a) Solteros (as) menores de edad.
- b) Solteros mayores de dieciocho años, pero menores de veinticinco, que realicen estudios reconocidos por el MEP, el INA, el CONESUP u otras instituciones, a criterio de la Junta. Así mismo, se exigirá la promoción académica igual o superior al 85% de las materias cursadas en el ciclo o curso lectivo correspondiente y no hayan configurado alguna otra de las causales de pérdida del beneficio, a juicio de la Junta. Excepcionalmente la junta podrá valorar este porcentaje.
- c) Solteros mayores de edad que previo al fallecimiento del (la) causante, se encuentren inválidos (as) incapaces para ejercer labores remuneradas, con excepción del supuesto establecido en el inciso b) anterior. En este caso, los (as) beneficiarios (as) conservarán su derecho mientras persista su condición de inválido (a), la cual deberá ser demostrada periódicamente según las condiciones consignadas en este Reglamento. Si la invalidez no hubiere sido declarada con anterioridad al fallecimiento del (la) causante y previo de alcanzar la mayoría de edad el (la) causahabiente, procederá

válidamente la declaratoria que efectúe la Caja Costarricense de Seguro Social, conforme el procedimiento que se indica en el artículo 12.

d) Hijos (as) solteros (as) mayores de cincuenta y cinco años de edad, cuyos ingresos provenientes de cualquier fuente y persona, no superen la mitad del salario mínimo de la Administración Pública y no gocen de pensión alimenticia, no sean asalariados (as), ni dispongan de otros medios de subsistencia.

En todo caso los (as) hijos (as) que se encuentren en el supuesto del inciso b) anterior, deberán demostrar que se encuentran matriculados (as) en un centro de estudios y que obtienen promoción académica igual o superior al 85% de las materias cursadas en el ciclo curso lectivo correspondiente, para lo cual la Junta requerirá la información que considere oportuna, encontrándose en la obligación el (la) pensionado (a) por orfandad de proveerla dentro del plazo razonable de un mes calendario, contado a partir del requerimiento del caso, bajo pena de declarar la caducidad de la prestación. El requerimiento que debe hacer la Junta se compondrá según el ciclo o curso lectivo matriculado por el derechohabiente.

Artículo 16. (Pensión por sobrevivencia en favor de padres)

En ausencia de derechohabientes por viudez, unión de hecho u orfandad, tienen derecho a pensión los padres, si al momento de fallecer el causante dependían económicamente de éste.

Artículo 17. (Pensión a hermanos (as))

En ausencia de derechohabientes por viudez, orfandad y padres, tienen derecho a pensión los (as) hermanos (as) solteros menores de edad que previo al momento del fallecimiento del (la) causante, dependían económicamente de éste (a), o mayores de edad que se encuentren inválidos declarados por la Caja Costarricense de Seguro Social, para ejercer labores remuneradas y que dependían económicamente del (la) causante. La invalidez acaecida debió originarse previo o en el momento del fallecimiento del (la) trabajador (a) o pensionado (a).

Artículo 18. (Estudio Socioeconómico)

Cuando por algún motivo se presente duda razonable sobre el cumplimiento de los requisitos consignados en este Capítulo, la Junta asumirá la realización de un estudio técnico mediante el que se demuestre fehacientemente los requisitos.

CAPÍTULO III

SALARIO DE REFERENCIA

Artículo 19. (Salario de referencia)

Las prestaciones se calcularán con base en una proporción del salario de referencia que se obtendrá conforme el siguiente procedimiento:

- a) Se consideran todos los salarios que se utilizaron de referencia para la cotización y registrados en la cuenta individual, desde el momento en que efectivamente fueron enterados al RCC según los términos del artículo 54 de este Reglamento, sin perjuicio de que cuando se reciba un pago que cubra varios períodos o cotizaciones, la Junta contabilice las cuotas correspondientes a esos períodos.
- b) Se actualizan los salarios tomando en consideración las variaciones del índice de precios al consumidor, emitido por el Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- c) Una vez actualizados los salarios, se obtiene de todos, el promedio aritmético simple, al resultado se le llamará salario de referencia.

En caso de muerte de un (a) pensionado (a), la pensión correspondiente a los (las) derechohabientes se calculará con base en el último monto de pensión que recibió el (la) pensionado (a) antes de fallecer.

Artículo 20. (Aguinaldo)

Las prestaciones se pagarán mensualmente. Anualmente y en el mes de diciembre, se incluirá un pago adicional por concepto de aguinaldo (treceavo mes), igual a una doceava parte del total de los montos nominales que por concepto de pensión recibió efectivamente, el (la) pensionado (a), durante el período comprendido entre el primero de diciembre del año anterior y el treinta de noviembre.

Artículo 21. (Forma de pago y deducciones)

El procedimiento de pago de las prestaciones del RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA, lo realizará la Junta mediante los mecanismos cómodos para los beneficiarios y económicos para la Junta.

La pensión se encuentra sujeta a las deducciones dispuestas por ley, por mandato judicial y las autorizadas por la Junta a solicitud del (la) pensionado (a).

CAPITULO IV

CUANTÍA DE LAS PRESTACIONES.

Artículo 22. (Tasa de reemplazo para la pensión por vejez)

El monto mensual correspondiente a la pensión por vejez se obtendrá de la siguiente manera:

- a) Un 60% del salario de referencia indicado en el artículo 19.
- b) Si el trabajador posee doscientas cuarenta o más cotizaciones enteradas al RCC en labores de educación, el monto del inciso anterior se incrementará 0.1% por cada cotización en labores de educación adicional a las doscientas cuarenta indicadas anteriormente y para las cotizaciones adicionales enteradas ajenas a labores de educación este monto aumentará de acuerdo al salario de referencia indicado en el artículo 19 y la siguiente tabla:

Si el salario de referencia es menor o igual a 2 salarios mínimos de la Administración Pública	0.1%
Si el salario de referencia es menor o igual a 4 salarios mínimos de la Administración Pública pero mayor a 2 salarios mínimos	0.075%
Si el salario de referencia es menor o igual a 6 salarios mínimos de la Administración Pública pero mayor a 4 salarios mínimos	0.05%
Si el salario de referencia es mayor o igual a 6 salarios mínimos de la Administración Pública pero menor a 8 salarios mínimos.	0.025%
Si el salario de referencia es mayor o igual a 8 salarios mínimos de la Administración Pública.	0.025%

- c) En caso de que se cumplan los requisitos para optar por la pensión por vejez con cotizaciones exclusivas en labores de educación y el (la) trabajador (a) no se acoja a esta, el monto obtenido según los incisos anteriores se incrementará en un 1.5% del salario de referencia, por cada trimestre adicional de cotización enterado al RCC por su trabajo en labores de educación, hasta un máximo de cuatro años de postergación. En caso de que se cumplan los requisitos para optar por la pensión por vejez con cotizaciones ajenas a las labores de educación y el (la) trabajador (a) no se acoja a esta, este monto aumentará de acuerdo con el salario de referencia indicado en el artículo 19 hasta un máximo de cuatro años de postergación y la siguiente tabla:

Si el salario de referencia es menor o igual a 2 salarios mínimos de la Administración Pública	1.5% por trimestre adicional
Si el salario de referencia es menor o igual a 4 salarios mínimos de la Administración Pública pero mayor a 2 salarios mínimos	1.125% por trimestre adicional
Si el salario de referencia es menor o igual a 6 salarios mínimos de la Administración Pública pero mayor a 4 salarios mínimos	0.75% por trimestre adicional
Si el salario de referencia es mayor o igual a 6 salarios mínimos de la Administración Pública pero menor a 8 salarios mínimos.	0.375% por trimestre adicional
Si el salario de referencia es mayor o igual a 8 salarios mínimos de la Administración Pública.	0.18% por trimestre adicional"

En todo caso el monto de pensión no será inferior al 60% del salario de referencia.

Artículo 23. (Tasa de reemplazo para la pensión por invalidez)

El monto mensual correspondiente a la pensión por invalidez de un (a) trabajador (a) se obtendrá de la siguiente forma:

- a) Un 60% del salario de referencia indicado en el artículo 19 de este Reglamento.
- b) El monto anterior se incrementará en un 0.0783% de ese salario promedio, por cada cuota adicional que registre la cuenta individual después de las primeras doscientas cuarenta cotizaciones.

Artículo 24. (Liquidación Actuarial, traslado e indemnización de cuotas por invalidez).

Si el (la) trabajador (a) es declarado (a) inválido (a) conforme lo dispuesto en el presente Reglamento, antes de cumplir el mínimo de cotizaciones exigidas en el artículo 12 para el RCC, la Junta procederá de la siguiente forma:

- a) Si registra cotizaciones para otro régimen del primer pilar de seguridad social, se trasladarán a ese régimen previa liquidación actuarial, conforme los términos de los artículos 47 y 49 de este Reglamento.
- b) Si no registra cotización alguna en otro régimen del primer pilar, o bien fueran insuficientes para acceder a un beneficio por otro régimen del primer pilar de la seguridad social, entonces si posee menos de 36 cotizaciones en su cuenta individual se procederá a indemnizar según la

fórmula de cálculo indicada en la indemnización establecida en el artículo 9 de este reglamento, de poseer más de 36 cotizaciones, se le otorgará una pensión temporal proporcional a la cuotas enteradas en el RCC y el requisito establecido en el artículo 12 de este reglamento, por un plazo según lo indica la tabla a continuación:

Cantidad de Cotizaciones	Plazo temporal
De 36 pero menos de 48	3 años
De 48 pero menos de 60	4 años
De 60 pero menos de 72	5 años
De 72 pero menos de 84	6 años
De 84 pero menos de 96	7 años
Más de 96	8 años

En caso de que el pensionado falleciera en el periodo de la pensión los derechohabientes tendrán derecho a una indemnización igual a 3 veces del último monto de pensión devengado en vida por el fallecido. Al momento que el trabajador se le apruebe una pensión temporal estipulada en este artículo se suprime la responsabilidad por riesgo de aseguramiento del RCC y la obligación del pago de cualquier otro beneficio que contemple este Reglamento originado por las cotizaciones utilizadas para el cálculo de este beneficio. Salvo lo establecido en el artículo 65 de este reglamento.

El monto girado del inciso a de las cotizaciones enteradas al Fondo, comprenderá necesariamente los productos financieros generados hasta la fecha de efectivo traslado de acuerdo con las tasas que correspondan.

Artículo 25. (Tasa de reemplazo de la pensión por sobrevivencia de viudos (as) compañeros (as) e hijos (as))

El monto de las prestaciones de pensión por sobrevivencia, en los casos de viudez, unión de hecho, u orfandad, será proporcional al monto de pensión que recibía el (la) pensionado (a) al momento de fallecer.

En caso de muerte de un (a) trabajador (a) activo (a), la cuantía de la pensión por viudez, o unión de hecho, y orfandad será proporcional a la que hubiese recibido el (la) fallecido (a), en caso de haber sido declarado (a) inválido (a) al momento de la contingencia.

Las proporciones a que se refiere este artículo, para obtener los montos de pensiones por sobrevivencia de viudos (as), compañeros (as) y por orfandad son:

a) Cuando no existan sobrevivientes por orfandad, le corresponderá un 70% al (la) viudo (a), compañero (a).

b) Cuando exista un único beneficiario a la pensión por sobrevivencia de orfandad, y además haya derecho de sucesión por viudez, le corresponderá un 50% al (la) viudo (a), compañero (a) del causante y un 20% para el hijo (a) único con derecho.

c) Cuando existan dos o más hijos (as) con derecho a la pensión por sobrevivencia de orfandad y además concorra un derecho de pensión por viudez, le corresponderá un 40% al (la) viudo (a), compañero (a) del causante y se distribuirá un 40% proporcionalmente del monto de pensión que hubiere recibido en caso de haber sido declarado (a) inválido (a) en el momento de la contingencia, o bien, del monto de la pensión que venía disfrutando el (la) pensionado (a) entre los hijos (as) con derecho.

d) Cuando existan solo hijos (as) con derecho a una pensión por sobrevivencia de orfandad, se proratea en forma equivalente el 70% entre ellos (as).

e) Si al momento de ocurrir la contingencia que genera el derecho a la pensión, además de la compañera (o) sobreviven excónyuges titular de una pensión alimentaria declarada por sentencia judicial firme, tendrán derecho a disfrutar de las prestaciones de la pensión por sobrevivencia de viudez, del (la) trabajador (a) o pensionado (a), prorrateándose en igual proporción entre los beneficiarios, conforme la escala dispuesta en los incisos anteriores.

Artículo 26. (Tasa de reemplazo pensiones por sobrevivencia de padres y hermanos (as))

El monto de las prestaciones de pensión por sobrevivencia en los casos de padres o hermanos (as), será proporcional al monto de pensión que recibía el (la) pensionado (a) al momento de fallecer.

En caso de muerte de un (a) trabajador (a), la cuantía será proporcional a la que hubiese recibido el (la) fallecido (a) en caso de haber sido declarado (a) inválido.

Cuando no existan personas con derecho a la pensión por sobrevivencia de viudez u orfandad, se aplicarán las siguientes reglas para determinar los derechos a suceder de los padres y hermanos (as):

- a) Se distribuye en partes iguales el 70% entre los padres que les asista el derecho a la pensión por sobrevivencia.
- b) Cuando no le asista el derecho de pensión por sobrevivencia a los padres, se distribuirá en partes iguales, un 60% entre los (as) hermanos (as) que les asista el derecho.

Artículo 27 (Liquidación, traslado, indemnización de cuotas por muerte)

Si el (la) trabajador (a) fallece antes de cumplir el mínimo de 36 cotizaciones al RCC, la Junta procederá de la siguiente forma:

- a) Si registra cotizaciones para otro régimen del primer pilar de la seguridad social, se trasladarán previa liquidación financiera, conforme los términos de los artículos 47 y 49 del presente Reglamento.
- b) Si no registra cotización alguna en otro régimen del primer pilar o bien fueran insuficientes para acceder a un beneficio por otro régimen del primer pilar de seguridad social, se indemnizará a los (as) derechohabientes, con la suma resultante y de manera prorrateada en términos equivalentes y a los porcentajes establecidos, conforme los términos, condiciones y exigencias que señala el presente Reglamento. Para estimar la suma a indemnizar se tomará en cuenta lo que se dispone en el artículo 9.

El monto girado del inciso a de las cotizaciones enteradas al Fondo, comprenderá necesariamente los productos financieros generados hasta la fecha de efectivo traslado de acuerdo a las tasas que correspondan.

Artículo 28. (Acrecimiento)

Cuando se hayan generado derechos para disfrutar una pensión por muerte de un (a) trabajador (a) o un (a) pensionado (a), en caso de que se origine algunos de los motivos de caducidad, dispuestos en el artículo 36, el monto de pensión que le correspondía acrecentará de oficio, los montos de los (as) beneficiarios (as) que conservan el derecho, de conformidad con las proporciones establecidas en los artículos anteriores.

Artículo 29. (Acumulación de derechos por sucesión)

Los Derechohabientes podrán acumular como máximo dos derechos por sucesión.

Artículo 51. (Reconocimiento de cotización de otros Regímenes)

El reconocimiento de las cotizaciones realizadas para otro régimen del primer pilar de la seguridad social será de manera institucional a solicitud de parte, y se procederá de la siguiente manera:

a) Si el cotizante es un trabajador que pertenece al Magisterio Nacional y por mala ubicación las cuotas se enteraron a cualquier otro régimen del primer pilar, una vez enteradas correctamente las cuotas en el RCC, el trabajador deberá ajustar la diferencia de cotización, para lo cual, tendrá un plazo de tres meses calendario para acordar un arreglo de pago o efectuar su cancelación en un solo tracto. Dichos acuerdos, se ajustarán a las disposiciones internas, en las cuales se fijarán los plazos de pago, tasas de interés y demás condiciones.

Una vez acordado el arreglo de pago de las diferencias obreras, JUPEMA cobrará al patrono la diferencia de cotización patronal, más los rendimientos dejados de percibir por el RCC referentes a las diferencias en la cuota obrera y patronal de conformidad con lo dispuesto en el artículo 15 de la Ley 7531 y sus reformas. Para este efecto se permitirá firmar un convenio de pago con el Patrono.

En ningún caso, los plazos de pago antes mencionados se extenderán por más de 60 meses y las tasas de interés no serán inferiores a la tasa de equilibrio actuarial del fondo recomendada en la valuación actuarial del periodo. Si el plazo del arreglo de pago para cancelar la deuda por ajuste de las cotizaciones sobrepasa la fecha de rige de la pensión, el monto de la pensión se estimará con las cotizaciones efectivamente enteradas al RCC. Una vez cancelada la deuda tanto patronal como obrera, se procederá a realizar de oficio una revisión de la pensión en un plazo no mayor a tres meses de la cancelación total.

El pensionado podrá escoger entre el nuevo monto de pensión, estimado con fecha de rige el día de cancelación de la deuda y el monto disfrutado a esa fecha. En caso de que se otorgue el nuevo monto, el ajuste de la pensión será a partir de la fecha de cancelación de la deuda.

b) Todo cotizante que cuente con cuotas en otros regímenes del primer pilar de la seguridad social, derivados de labores fuera de la educación, y solicite se le tomen en cuenta para optar por un beneficio de pensión en el RCC, dicho reconocimiento se hará en forma proporcional a la cotización exigida por el RCC en los periodos de vigencia del fondo, y para periodos previos se exigirá una cotización proporcional total a un 11.75%.

En cuanto a la cotización obrera, una vez enteradas las cotizaciones a favor del RCC, el trabajador podrá ajustar los montos al nivel exigido por el RCC y en aquellos periodos previos a la vigencia del RCC los podrá ajustar al 5.75%. A su vez, en caso de realizar estos ajustes, deberá pagar los rendimientos correspondientes que el RCC ha obtenido y para los periodos anteriores a la vigencia del RCC se utilizará como referencia de rendimiento las tasas del IPC. Para este efecto, el trabajador dispondrá de un plazo de tres meses calendario. Las condiciones de reconocimiento de las cotizaciones son las siguientes:

1. Si el beneficio es una pensión por sobrevivencia deberá haber enterado un mínimo de 36 cotizaciones en el RCC.
2. Si el beneficio corresponde a una pensión por invalidez, debe registrar el número de cotizaciones mínimas según la edad dispuesto en el artículo 12.
3. Si el beneficio es una pensión por vejez, y la edad es mayor o igual a 63 años y 7 meses, deberá haber enterado un mínimo de 180 cotizaciones para el RCC, en el caso de que la edad sea menor de 63 años y 7 meses el número mínimo de cotizaciones enteradas debe ser de 240.
4. El reconocimiento de cotizaciones para otros Regímenes del primer pilar de la seguridad social, se practicará siempre y cuando correspondan a períodos no cotizados simultáneamente para el RCC. Así mismo, estas deberán proceder de un régimen de cotización obligatorio y tripartito (con aportes obreros, patronales y estatales) o del Fondo de Pensiones y Jubilaciones para los miembros permanentes del benemérito cuerpo de bomberos de Costa Rica.

Las cotizaciones reconocidas bajo el inciso b de este artículo, no serán consideradas para el cumplimiento del requisito de las 12 cotizaciones en los últimos 60 meses establecidos en los incisos b y c del artículo 9 de este reglamento.

Así mismo, cualquier cotización efectivamente enterada al RCC según las condiciones anteriores, será utilizada para el cálculo de la pensión del trabajador, salvo que el cotizante en forma expresa solicite en el recurso de reconsideración indicado en el artículo 41 de este reglamento, que no sea reconocida alguna cotización en cálculo de su pensión debido a que las condiciones que ameritaron la solicitud original cambiaron.

El trámite antes citado, no aplica para las revisiones indicadas en el Capítulo IV de este reglamento.

En todo caso, el reconocimiento estará sujeto a que se cumplan los mínimos de cotización establecidos en el artículo 58 de este reglamento.

(Reformado según sesión acuerdo N°03, de la sesión SO-019-2018 y resolución SP-R-1799-2018. Publicado en la Gaceta N°68 del 19 de abril de 2018)

4.2.2 Política de Ajuste por Revaloración de Pensiones.

Asimismo, el 22 de diciembre de 2020, se publicó la Política de Ajuste de Revaloración de Pensiones (P02-RP-004), que brinda los principios básicos de control que norman los ajustes de las pensiones del RCC, de manera que el Régimen sea sostenible y estable actuarialmente en el tiempo. En esta política se

brinda en el apartado 5.1 los insumos de la fórmula de autoajuste que se utiliza en esta valuación actuarial. A continuación, se presenta el extracto de la política que brinda la fórmula de autoajuste del RCC:

“5.1 De los insumos y la fórmula de autoajuste

De conformidad con el P27-RP-001 Reglamento General del RCC de JUPEMA y el artículo 13 de la Ley 7531, a continuación, se definen los principios básicos de control y medición para la aplicación del ajuste por revaloración de pensiones para el Régimen de Capitalización Colectiva (RCC).

5.1.1 Tasa Actuarial y Rendimiento del RCC

La tasa actuarial T_A se obtiene de la última valuación actuarial del RCC con corte al 31 de diciembre de cada año.

El rendimiento real interanual del RCC T_R , se obtiene la tasa vigente al mes del corte de cada estudio semestral (junio y diciembre).

5.1.2 Fórmula de Autoajuste

La fórmula de autoajuste tiene como objetivo compensar los desequilibrios actuariales del RCC, cuando no se puede obtener la tasa actuarial mínima del fondo (Tasa Actuarial), con el fin que las pensiones en curso de pago no generen un cargo excesivo a las generaciones futuras de cotizantes al fondo.

Se expresa de la siguiente manera:

$$T_A + \kappa = \frac{(1 + R)}{(1 + \alpha * I)} - 1, \text{ donde:}$$

- T_A es la Tasa Actuarial.
- R es el rendimiento interanual nominal obtenido por el fondo.
- I es la inflación interanual o estimada para el año en curso.

- κ es el factor de ajuste del recargo intergeneracional de los nuevos pensionados que se calcula mediante la fórmula:

$$\kappa = \frac{\sqrt{2\pi} \cdot e \cdot \ln\left(\frac{T_R}{T_A}\right)}{100}$$

- α es el factor de ajuste a la inflación, que debe ubicarse entre 0 y 1 cuya fórmula es:

$$\alpha = \left(\frac{1 + R}{1 + T_A - k} - 1 \right) * \frac{1}{I}$$

Cuando este factor calculado es menor que 0, entonces se ajusta a 0, y cuando es mayor que 1 se ajusta a 1.

5.2 Mínimos y Máximo de tasas de revaloración

Mínimo y Máximo

5.2.1 La tasa mínima de revaloración de las pensiones del RCC es de 0%, esto implica que las pensiones no podrán ser revalorizadas nominalmente a la baja.

5.2.2 La tasa máxima de revaloración de las pensiones del RCC es una tasa igual al Índice de Precios al Consumidor (IPC) del semestre de análisis publicados por el INEC, salvo el caso en que el IPC del semestre de análisis sea negativo, que en este caso la Junta Directiva con base en un estudio actuarial realizado por el Departamento Actuarial podrá autorizar un incremento a las pensiones en curso de pago que históricamente hayan perdido poder adquisitivo siempre garantizando la solvencia del fondo.

5.2.3 Como excepción al punto anterior, en el caso en que el fondo del RCC mantenga en un trienio una razón de solvencia igual o superior a 1.10 en las valuaciones actuariales anuales (**ver P02-RP-003 Política de Solvencia**), y se hayan obtenido durante ese mismo plazo, tasas de rendimientos 1.25 veces mayores a la tasa actuarial vigente para cada periodo, la Junta Directiva con base en un estudio actuarial realizado por el Departamento Actuarial podrá autorizar un incremento extraordinario a las pensiones en curso de pago siempre garantizando la solvencia del fondo."

4.3 Comportamiento de la población cubierta

La población utilizada para el estudio es con corte al 31 de diciembre del 2020, la definición de activos del RCC se especifica como aquellos cotizantes del régimen, que cuenten con una cuota en los últimos tres meses o tres cuotas en los últimos seis meses², los salarios cotizados deben cumplir con el mínimo establecido en el Artículo 58 del Reglamento del RCC y que se encuentren vivos al periodo de corte.

En el análisis también se incluye una población de personas inactivas³, que poseen al menos 12 cuotas en los últimos 60 meses o que tienen la cantidad de cuotas necesarias para adquirir un derecho jubilatorio en un futuro, es decir, registran más de 180 cotizaciones en su cuenta individual.

Las pensiones son las generadas por los beneficios de vejez, invalidez o sucesión que se encuentren vigentes a la fecha focal. En los siguientes apartados se describirán las características de la población activa, inactiva y pensionada del Régimen de Capitalización Colectiva.

Se excluye del análisis aquellas personas con cotizaciones en el RCC, pero que han adquirido un derecho jubilatorio en el RTR.

4.3.1 Activos

El cuadro 4.3.1 presenta una breve descripción de la población activa a diciembre del 2020 del RCC, la cual está conformada por 98,796 personas, de los cuales el 68.44% son mujeres y 31.56% son hombres, estas proporciones se han mantenido en el sector educativo siendo caracterizado por estar compuesto en su mayoría por el género femenino, la edad promedio es de 41.7 años y el salario promedio de los últimos 12 meses es de 978,764.46 colones. Además, se observa una brecha entre los salarios promedios entre hombres y mujeres de aproximadamente 49,636.4 colones.

² Esto acorde a la política de solvencia

³ No posee el requisito de tener una cuota en los últimos tres meses o tres en los últimos seis meses.

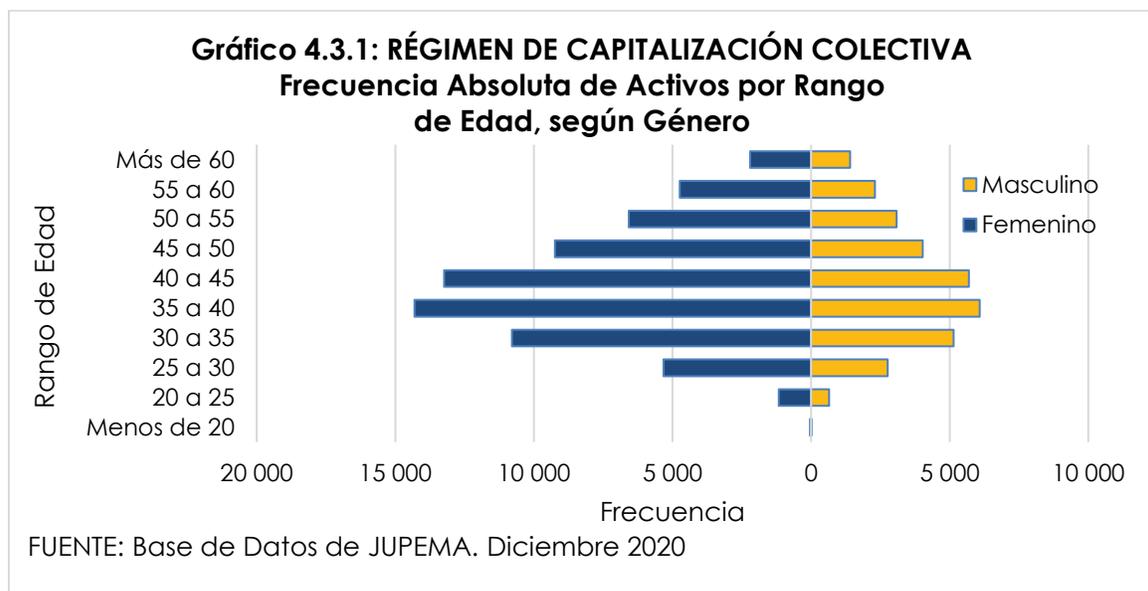
Cuadro 4.3.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Frecuencia Absoluta Anual de Activos, Edad y
Salario Promedio de los últimos 12 meses
por Género

Género	Frecuencia Absoluta	Edad Promedio	Salario Promedio
Femenino	67,618	41.6	963,100.3
Masculino	31,178	41.7	1,012,736.6
Total	98,796	41.7	978,764.46

FUENTE: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

El gráfico 4.3.1 muestra la distribución por grupos de edad de la población activa, la mayor concentración tanto de los hombres como de las mujeres se encuentra en el rango de 35 a 40 años muy seguido de los de 40 a 45, ya que es en donde se encuentran las barras de mayor tamaño y para ambos géneros en donde hay menor cantidad de personas es en menores de 20 años, debido a que esta barra es la más pequeña y la que menos se visualiza en el gráfico.

La mediana de la edad del género femenino es de 40.75 años y la del masculino es de 40.66 años y la moda es de 36.25 años y 40.33 años, para mujeres y hombres respectivamente. También se aprecia que la mayoría de la población se ubica en rangos de edad mayor a los 35 años, lo que explica el por qué las edades promedio están por encima de dicha edad.



El cuadro 4.3.2 presenta los activos por rango de salario promedio recibido en los últimos 12 meses, la categoría que tiene mayor concentración en general es en salarios promedios de 1,000,000 a 1,250,000 colones, ya que en este rango se encuentra el 19.09% de la población total, seguido por los que ganan en promedio entre 1,250,000 y 1,500,000 colones con un 15.78% de la población con ingresos en el rango especificado. Además, solo el 0.51% de la población activa gana en promedio menos de 100,000 colones y el 23.61% de la población gana en promedio menos de 500,000 colones, se debe recalcar que los salarios bajos pueden estar ligados a nombramientos menores al del tiempo completo.

Cuadro 4.3.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Frecuencia Absoluta y Relativa de Activos
por Rango de Salario Promedio de los
Últimos 12 Meses, según Género
(En miles de colones)

Rango de Salario	Género				Total	
	Femenino		Masculino		Absoluto	Relativo
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo		
Menos de 100	258	0.26%	245	0.25%	503	0.51%
100 a 200	949	0.96%	834	0.84%	1,783	1.80%
200 a 300	2,457	2.49%	1,571	1.59%	4,028	4.08%
300 a 400	6,829	6.91%	2,882	2.92%	9,711	9.83%
400 a 500	4,451	4.51%	2,850	2.88%	7,301	7.39%
500 a 600	3,117	3.15%	2,038	2.06%	5,155	5.22%
600 a 700	3,337	3.38%	1,361	1.38%	4,698	4.76%
700 a 800	4,072	4.12%	1,339	1.36%	5,411	5.48%
800 a 900	4,482	4.54%	1,375	1.39%	5,857	5.93%
900 a 1 000	5,006	5.07%	1,483	1.50%	6,489	6.57%
1 000 a 1 250	14,420	14.60%	4,443	4.50%	18,863	19.09%
1 250 a 1 500	10,814	10.95%	4,778	4.84%	15,592	15.78%
Más de 1 500	7,426	7.52%	5,979	6.05%	13,405	13.57%
Total	67,618	68.44%	31,178	31.56%	98,796	100.00%

NOTA: Los rangos de salarios son incluyentes al inicio y excluyentes al final del intervalo.

FUENTE: Base de Datos de JUPEMA e información del Padrón Electoral. Diciembre 2020.

El Magisterio Nacional está compuesto por distintas instituciones de educación pública y privada, en el cuadro 4.3.3 se observa que en su mayoría el RCC está compuesto por funcionarios del MEP, ya que representan el 75.77% de la población activa total y de éstos 54,109 son mujeres y 20,751 son hombres.

Las escuelas y colegios privados son las instituciones que conjuntamente contienen el segundo rango con mayor cantidad de activos, y representan el 8.23% de la población activa total, muy por debajo de lo que representa el MEP y está conformada por 6,176 mujeres y 1,958 hombres.

Las instituciones que aportan menos activos al régimen son los Parauniversitarios con un total de 290 trabajadores, seguido por ITCR con 943 funcionarios que cotizan para nuestro régimen. También se observa que, en la UCR, INA, UNA, UTN, UNED y ITCR hay más hombres que mujeres laborando. Sin embargo, en la institución que hay una mayor diferencia es en la UCR con 721 hombres más que mujeres, seguido por la UTN con 172. También hay activos que perciben su salario de varias instituciones, estos representan el 1.18% de la población activa total, donde 564 son mujeres y 606 son hombres.

Cuadro 4.3.3: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Frecuencia Absoluta y Relativa de Activos
por Institución, según Género

Institución	Género				Total	
	Femenino		Masculino		Absoluto	Relativo
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo		
MEP	54,109	54.77%	20,751	21.00%	74,860	75.77%
Privado	6,176	6.25%	1,958	1.98%	8,134	8.23%
UCR	2,664	2.70%	3,385	3.43%	6,049	6.12%
INA	1,228	1.24%	1,265	1.28%	2,493	2.52%
UNA	902	0.91%	914	0.93%	1,816	1.84%
UTN	637	0.64%	809	0.82%	1,446	1.46%
UNED	794	0.80%	801	0.81%	1,595	1.61%
ITCR	396	0.40%	547	0.55%	943	0.95%
Parauniversitario	148	0.15%	142	0.14%	290	0.29%
Varios*	564	0.57%	606	0.61%	1,170	1.18%
Total	67,618	68.44%	31,178	31.56%	98,796	100.00%

* Son aquellos activos que trabajan en 2 o más instituciones.

FUENTE: Base de Datos de JUPEMA e información del Padrón Electoral. Diciembre 2020.

En el año 2020 se dio una baja en la población activa, esto a causa de la pandemia que se vive aun en la actualidad. En el cuadro 4.3.4 se puede observar como la mayoría de los activos que dejaron de cotizar eran los que trabajaban en 2 o más instituciones con una baja de 1,517, seguido por las instituciones privadas y el MEP donde se da una disminución de 584 y 347 cotizantes respectivamente, en la UNA y en Parauniversitarios también se dio una baja sin embargo no es tan grande esa diferencia ya que en conjunto es de 69 cotizantes. Aunque hubo instituciones donde se dio un aumento como es el caso de la UCR, UNED, INA, UTN y ITCR el total de cotizantes aumentó en 502, lo cual no fue suficiente para contrarrestar esa diferencia negativa en el año.

Cuadro 4.3.4: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Frecuencia Absoluta de Activos
por Institución, según Año

Institución	Año		Diferencia
	2019	2020	
	Absoluto	Absoluto	Absoluto
MEP	75,207	74,860	-347
Privado	8,718	8,134	-584
UCR	5,758	6,049	291
INA	2,453	2,493	40
UNA	1826	1816	-10
UTN	1411	1446	35
UNED	1477	1595	118
ITCR	925	943	18
Parauniversitario	349	290	-59
Varios*	2687	1170	-1,517
Total	100,811	98,796	-2,015

* Son aquellos activos que trabajan en 2 o más instituciones.

FUENTE: Base de Datos de JUPEMA e información del Padrón Electoral. Diciembre 2020.

4.3.2 Inactivos y afiliados con requisitos reglamento anterior.

Dentro de la población inactiva hay una población con más de 180 cuotas que eventualmente se pueden pensionar hasta que cumplan el requisito de la edad de retiro, esta población asciende a 879 personas. Además, aquella población inactiva que guarda algún requisito para pensionarse por invalidez de forma temporal o sucesión es de 10 006. Hay también otra población que cumplió 240 cuotas previo a la reforma del reglamento del RCC en el año 2016, que posee derechos con el reglamento de anterior y que son 125 personas.

Cuadro 4.3.5: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Dispersión de los Inactivos con algún tipo de
derecho en el Magisterio

Inactivos	Cantidad de personas
Más de 180 cuotas	879
12 cuotas en los últimos 60 meses	10.006
Con requisitos reglamento anterior	125

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

4.3.3 Pensionados

La cantidad de pensionados registrada es de 2,882, en donde el 64.68% son mujeres y 35.32% son hombres. La edad promedio en general es de 55.68 años para el total de los pensionados, la pensión promedio total es de 364,552.30, la cual se calcula por derecho, es decir que hay causantes que dieron el derecho a varias personas, esto sucede en el derecho de sucesión, esto se observa en el cuadro 4.3.5; cabe recalcar que la pensión promedio de las mujeres es mayor que la de los hombres con una diferencia de 23,961.28 colones en promedio.

**Cuadro 4.3.5: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Frecuencia Absoluta de Pensionados, Edad y
Pensión Promedio por Género**

Género	Frecuencia Absoluta	Edad Promedio	Pensión Promedio
Femenino	1,864	56.83	373,016.07
Masculino	1,018	53.58	349,054.79
Población Total	2,882	55.68	364,552.30

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

El Cuadro 4.3.6 muestra que en total hay 546 pensiones por invalidez, 1,008 por sucesión y 1,328 por vejez, siendo este el derecho con mayores beneficiarios. Como se observó, las pensiones por sucesión son las segundas con más derechos y de estas 432 (el 42.86% de las sucesiones) son por orfandad, lo que tiene como efecto que la edad promedio de los pensionados sea baja (55.68). Se observa que la edad promedio mayor es la de vejez con 66.23 y la menor es la de sucesión con 41.43.

Además, la pensión promedio mayor es la de vejez con 488,310.19 colones y la menor es la de sucesión con 194,016.36 colones. Sin embargo, la pensión por sucesión al tener por orfandad, esta disminuye, ya que si un trabajador del Magisterio Nacional fallece y tenía más de un hijo esta pensión se tiene que dividir entre la cantidad de hijos, lo que implica una pensión promedio más baja en este derecho. Al calcular la pensión promedio por causante la de sucesión asciende a 284,670.30 colones, ya que hay 687 causantes.

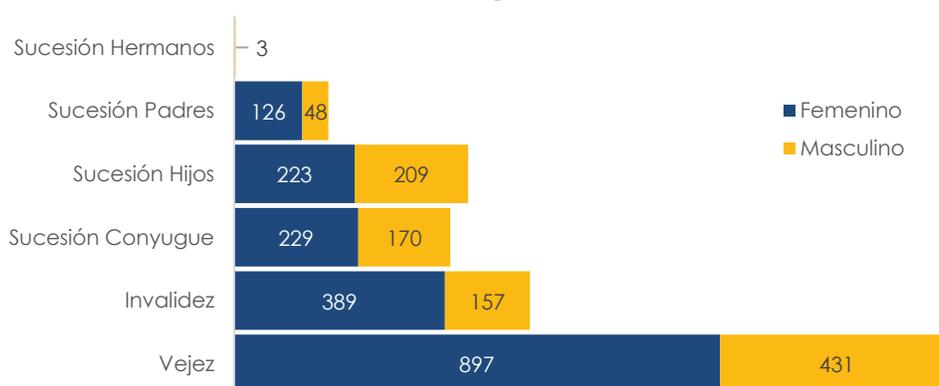
Cuadro 4.3.6: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Frecuencia Absoluta de Pensionados, Edad y
Pensión Promedio por Género y
Tipo de Derecho

Género y Tipo de Derecho		Frecuencia Absoluta	Edad Promedio	Pensión Promedio
Femenino	Invalidez	389	55.91	391,659.08
	Sucesión	578	43.02	199,988.80
	Vejez	897	66.12	476,424.80
	Total	1,864	56.83	373,016.07
Masculino	Invalidez	157	57.40	345,477.17
	Sucesión	430	39.29	185,988.30
	Vejez	431	66.44	513,046.15
	Total	1,018	53.58	349,054.79
Población Total	Invalidez	546	56.34	378,379.67
	Sucesión	1,008	41.43	194,016.36
	Vejez	1,328	66.23	488,310.19
	Total	2,882	55.68	364,552.30

FUENTE: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

En el gráfico 4.3.2 se observa que solo hay tres sucesiones de hermanos y son hombres, además hay más pensiones por vejez de mujeres que de hombres, 897 y 431 respectivamente; lo que es de esperar ya que el régimen está conformado en su mayoría por mujeres. Asimismo, en las pensiones por invalidez hay más del doble de mujeres con este derecho que hombres, en los demás derechos también sucede que hay más mujeres que hombres.

Gráfico 4.3.2: Distribución Absoluta de Pensionados por Tipo de Pensión, según Género



FUENTE: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

También se presenta la distribución de los pensionados por tipos de pensión y rango de edad en el cuadro 4.3.7, en el caso de las sucesiones la mayoría de las personas con este derecho tienen entre 10 y 20 años, ya que representan el 25.40% del total de los pensionados por sucesión, lo que reafirma que debido a esto la edad promedio de un pensionado del RCC sea baja.

En el caso de las pensiones por invalidez la mayoría de las personas tienen entre 50 y 60 años, seguido por los que están en el rango de 60 a 70 años, con el 41.21% y 25.82% respectivamente. Además, en el derecho por vejez la gran mayoría tiene entre 60 y 70 años con un 78.69%, lo que representa más de tres veces la suma de pensionados con este derecho en los otros rangos de edad.

Cuadro 4.3.7: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Frecuencia Absoluta y Relativa de Pensionados
por Tipo de Derecho y Rango de Edad,
según Género

Tipo de Derecho y Rango de Edad		Género				Total	
		Femenino		Masculino		Absoluto	Relativo
		Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo		
Sucesión	Menos de 10	40	3.97%	31	3.08%	71	7.04%
	10 a 20	126	12.50%	130	12.90%	256	25.40%
	20 a 30	62	6.15%	42	4.17%	104	10.32%
	30 a 40	39	3.87%	13	1.29%	52	5.16%
	40 a 50	48	4.76%	47	4.66%	95	9.42%
	50 a 60	69	6.85%	53	5.26%	122	12.10%
	60 a 70	107	10.62%	59	5.85%	166	16.47%
	70 a 80	55	5.46%	36	3.57%	91	9.03%
	Más de 80	32	3.17%	19	1.88%	51	5.06%
	Total	578	57.34%	430	42.66%	1,008	100.00%
Invalidez	30 a 40	17	3.11%	9	1.65%	26	4.76%
	40 a 50	85	15.57%	28	5.13%	113	20.70%
	50 a 60	169	30.95%	56	10.26%	225	41.21%
	60 a 70	95	17.40%	46	8.42%	141	25.82%
	70 a 80	13	2.38%	14	2.56%	27	4.95%
	Más de 80	10	1.83%	4	0.73%	14	2.56%
	Total	389	71.25%	157	28.75%	546	100.00%
Vejez	55 a 60	37	2.79%	36	2.71%	73	5.50%
	60 a 70	732	55.12%	313	23.57%	1,045	78.69%
	70 a 80	126	9.49%	79	5.95%	205	15.44%
	Más de 80	2	0.15%	3	0.23%	5	0.38%
	Total	897	67.55%	431	32.45%	1,328	100.00%

NOTA: Los rangos de edad son incluyentes al inicio y excluyentes al final del intervalo.
FUENTE: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

4.3.4 TurnOver Duration

El *TurnOver Duration*, se define como el tiempo que dura el dinero entre el momento en que entra al fondo y sale del mismo. Es decir, el tiempo en que el dinero por concepto de cotizaciones, que es pagado por los activos, se debe pagar posteriormente en montos de pensión. Lo más saludable para el fondo de pensiones es que este valor sea lo más extenso posible, porque así el dinero que se recibe en el fondo se invierte por más tiempo y generará más rendimientos, con lo que el pasivo futuro se puede cubrir mejor.

Cuadro 4.3.8: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Turnover Duration y edad promedio de pensionados
del RCC desde 2014 a 2020

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Año	Edad Promedio Activos	Diferencia	Dif. Meses	Edad Promedio Pensionados Vejez	Turnover Duration
2014	38.7	-	-	68.3	29.60
2015	39.2	0.5	6	67.0	27.80
2016	39.7	0.5	6	66.2	26.50
2017	40.1	0.4	4.8	66.3	26.20
2018	40.15	0.05	0.6	66.5	26.36
2019	40.9	0.75	9.0	66.8	25.90
2020	41.7	0.77	9.2	66.2	24.50

Fuente: Base de Datos JUPEMA - Diciembre 2020

En el caso del RCC, este valor ha ido decrementado conforme pasan los años, lo que nos dice que en los últimos años el dinero permanece menos tiempo en el fondo y se paga más rápidamente. Note que el valor de 2014 era de 29.60 años, mientras que en 2020 fue de 24.50 años, o sea que en un periodo de 6 años ha decrecido 5.10 años.

4.4 Comportamiento financiero del régimen

A nivel financiero, se presenta a continuación el ingreso mensual de las cotizaciones, cabe señalar que junto con los rendimientos generados por el fondo (inversiones bursátiles y crediticias) estas son las únicas formas de financiamiento del RCC. Las cotizaciones que se muestran en el cuadro 4.4.1 son montos netos de las liquidaciones o transferencias de dinero a otros fondos de pensiones del primer pilar.

Dichas transferencias o liquidaciones surgen porque los afiliados deciden optar por una pensión en otro régimen del primer pilar, y para alcanzar requisitos solicitan el traslado de las cotizaciones enteradas en el RCC. O bien, son cotizaciones que por error patronal fueron ingresadas al RCC y una vez evidenciado el error se procede a trasladarlas al régimen correcto.

También en el mismo cuadro se muestran los gastos mensuales del pago de pensiones realizado por el RCC, esto incluye el pago de la cuota patronal al Seguro de Enfermedad y Maternidad (SEM) de los pensionados y la provisión del pago del aguinaldo.

**Cuadro 4.4.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Ingresos y Gastos del Periodo (millones de colones)**

Mes	Cotizaciones Netas	Rendimientos	Pago de Pensión
ene-20	20 795	20 268	908
feb-20	15 684	17 758	1 020
mar-20	20 651	29 361	1 041
abr-20	15 368	11 450	1 033
may-20	15 454	20 021	1 074
jun-20	15 566	21 590	1 087
jul-20	14 816	16 915	1 087
ago-20	14 994	24 564	1 125
sep-20	16 117	29 359	1 187
oct-20	8 802	30 084	1 193
nov-20	8 803	22 517	1 193
dic-20	28 356	13 593	1 267
Total	195 406	257 479	13 215

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

Del cuadro anterior se observa que en el mes de abril 2020 se presentó el valor más bajo en los rendimientos del RCC, esto por el cambio en la estimación de la cartera de crédito que fue revertido en el mes de mayo 2020.

Cuadro 4.4.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Deuda del Estado y otros Patronos al RCC
(Montos en millones de colones)

Tipo de Deuda	Institución	Deuda Total	Porcentaje
Cotización Estatal	Hacienda	10,367,190,272.91	40.80
Cotización Patronal	MEP	10,198,072,532.72	40.14
Diferencia Patronal Art. 51	MEP	2,410,591,894.54	9.49
Diferencia Patronal Art. 51	Otros Patronos	625,068,999.61	2.46
Cotización Patronal	Otros Patronos	975,250,639.20	3.84
Cotización Obrera	Otros Patronos	831,606,696.76	3.27
Total		25,407,781,035.74	

Fuente: Departamento Financiero Contable. JUPEMA. Diciembre 2020.

En el Cuadro 4.4.3, se presenta la deuda total hacia el RCC, segregada en Hacienda, MEP y Otros Patronos, solo el Ministerio de Hacienda posee un 49.63% de la deuda total.

Cuadro 4.4.3: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Deuda por institución del Estado al RCC
(Montos en millones de colones)

Institución	Deuda Total	Porcentaje
Hacienda	10,367,190,272.91	40.80
MEP	12,608,664,427.26	49.63
Otros Patronos	2,431,926,335.57	9.57
Total	25,407,781,035.74	100

Fuente: Departamento Financiero Contable. JUPEMA. Diciembre 2020.

En un análisis entre la valuación actuarial del periodo anterior (con corte al 31 de diciembre de 2019) y los datos observados en el periodo, se da una subestimación de los rendimientos, esto debido a que este año se presentaron rendimientos elevados debido a la coyuntura económica del país y la buena gestión en las inversiones. También se puede observar una desviación en el pago de pensiones y el ingreso de cotizaciones, las cuales se pueden considerar esperables, dado que la realidad no se comporta con lo esperado.

Cuadro 4.4.5: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Ingresos y Gastos del Periodo
(millones de colones)

	Cotizaciones Netas	Rendimientos	Pago de Pensión
Datos proyectados	180 020	113 391	11 308
Datos Reales	195 406	257 479	13 215
Diferencia	15 386	144 088	1 907
Porcentaje de acierto	92,13%	44,04%	85,57%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

V Metodología

El sistema de financiamiento del RCC es de prima media nivelada, por lo tanto, para la estimación financiera se obtienen los valores presentes, considerando algunos supuestos demográficos, económicos y de programación. Para la estimación demográfica se utiliza una metodología de población de riesgo cerrado, lo que implica que todas las vidas del colectivo sean personas activas, inactivas o pensionadas, se llevan hasta el final del conjunto de tablas demográficas (ω)⁴.

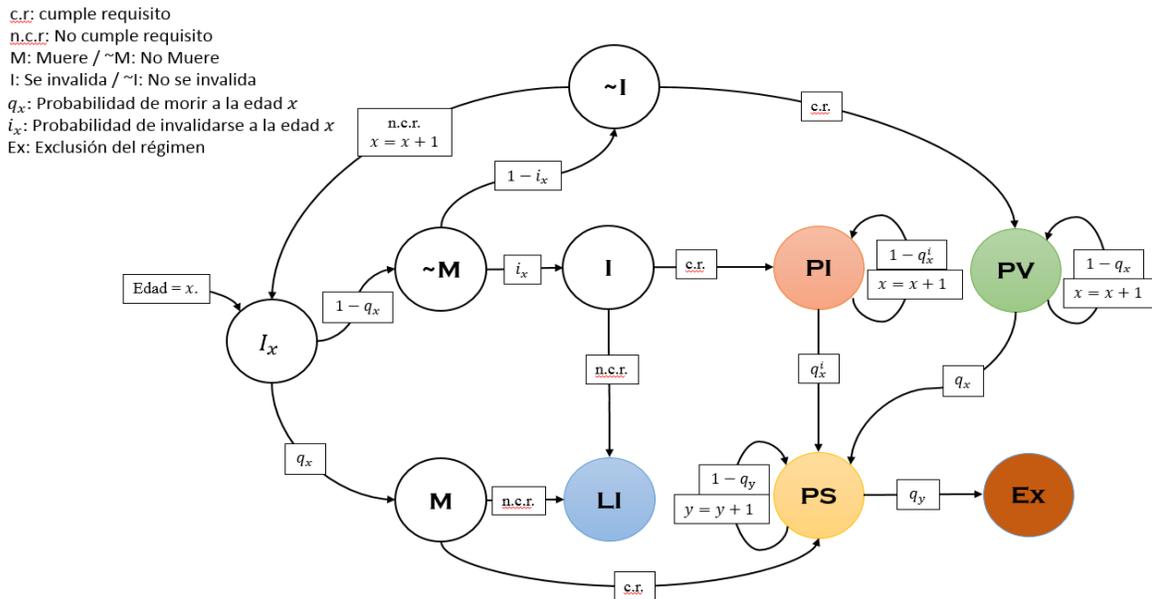
La proyección demográfica se realiza mediante la utilización de Cadenas de Markov⁵ con cuatro estados de salida que son PV, PI, PS, y LI (Pensionados por Vejez, Pensionados por Invalidez, Pensionado por Sucesión y Liquidados sin cumplimiento de requisitos, respectivamente), el grafo de las Cadenas de Markov se encuentra en el gráfico 5.1.1 Además de la proyección demográfica se establece un sistema de rentas vitalicias (proyección financiera), que en el caso del modelo de la evaluación se hacen de forma estocástica, esto es que cada movimiento en la proyección se hace de forma independiente y cada estado es independiente. En todo el modelo se utiliza una simulación de Montecarlo⁶ para generar cierto número de escenarios, con el fin de determinar un intervalo de confianza para el superávit o déficit actuarial del fondo de pensiones.

⁴ Se refiere al último año de edad sin posibilidad de vida según la tabla demográfica de mortalidad utilizada en el estudio.

⁵ En (Hoel, 1972) se explica que una cadena con la propiedad de Markov es aquella en donde los estados pasados no tienen influencia en los estados futuros.

⁶ Es el proceso de diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema o proceso y conducir experimentos con este modelo con el propósito de entender el comportamiento del sistema o evaluar varias estrategias con las cuales se puede operar el sistema.

Gráfico 5.1.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Estados de la Cadena de Markov para proyección
demográfica y financiera futura del RCC
(Diciembre 2020)



Fuente: Departamento Actuarial. (JUPEMA). Diciembre 2020

Para la proyección financiera-actuarial, se calcularon las rentas vitalicias estocásticas según lo indicado en los derechos que se establecen en el Artículo 8 del Reglamento del Régimen de Capitalización Colectiva. Por ejemplo, en caso de que una persona entre a laborar a la edad de 20 años al régimen, se genera un evento probabilístico y se evalúa contra la probabilidad de muerte para la edad 20 (q_{20}), por lo que si no muere pasaría al estado **~M** (*no muere*), luego se evalúa contra la probabilidad de invalidez (i_x), si no se invalida (**~I**) se pregunta si cumple el requisito para pensionarse por vejez (**PV**), si no es así regresa al inicio de la cadena pero con edad de 21 años.

En el caso en que alguna contingencia de muerte (**M**) o invalidez (**I**) se dé para algún año, y cumpliendo el requisito administrativo entonces pasaría al estado correspondiente sea (**PI**) o (**PS**), y para el caso en que no se cumpla con el requisito para ambos casos se generaría una liquidación (**LI**). Como se observa todos los estados de la cadena tienen el estado pre-terminal (**PS**), o sea en algún momento todas las pensiones se convertirán en pensiones por sobrevivencia y finalmente cuando los beneficiarios fallezcan se excluirán del sistema y se termina el ciclo en la exclusión (**Ex**).

Los supuestos utilizados en la evaluación actuarial han sido considerados como los que mejor se ajustan a la programación vigente, así como a las condiciones

económicas del entorno y posibles variaciones. El modelo matemático - actuarial utilizado permite realizar un balance actuarial obteniendo el perfil de beneficios que mejor se ajusta a la cotización ya establecida. Las salidas de activos por muerte e invalidez se ajustan a las bases biométricas establecidas por la entidad supervisora, unas que fueron estimadas por el Departamento Actuarial de JUPEMA y otras que son publicadas por la SOA (Sociedad de Actuarios) con algunos ajustes para la población del magisterio nacional, en específico para el Régimen de Capitalización Colectiva.

En el caso de las tasas de jubilación, se supone que las personas se pensionan cuando cumplen los requisitos, excepto cuando por una probabilidad de postergación, siguen cotizando hasta el momento en que la probabilidad no les favorece en el proceso estocástico. Para la obtención del equilibrio financiero del régimen se utiliza el siguiente cociente:

$$\Pi = \frac{V.P.B.F - Ra}{V.P.F.S.P}$$

Donde:

V.P.B.F.= Valor Presente de los Beneficios Actuales y Futuros.

Ra = Monto de la Reserva matemática acumulada (Activo).

V.P.S.P.F.= Valor Presente de los Salarios Probables Futuros.

Cada elemento considerado para el cálculo de la prima neta se ha cuantificado utilizando la técnica actuarial para estos casos. Las bases biométricas y financieras utilizadas, los incrementos reales sobre inflación aplicados a los salarios y pensiones y el rendimiento real neto de las inversiones, son estimados según la experiencia obtenida de los últimos años y tomando en cuenta las expectativas económicas de nuestro país para los próximos años, además se basan en algunas metas realistas que en materia económica y financiera se deben considerar.

Para el escenario base presentado en este documento se utilizó un proceso de Cadenas de Markov por Montecarlo (MCMC) de 7 275 iteraciones independientes, con las cuales se obtuvo la esperanza de esos escenarios y así conformar el escenario base.

VI Bases de datos y supuestos

Se presentan en esta sección los supuestos establecidos en la evaluación actuarial de acuerdo con los escenarios presentados en el informe.

6.1 Parámetros financieros

Se han establecido 3 escenarios para esta evaluación actuarial, los mismos se han nombrado Pesimista, Base y Optimista. Para efectos de la escogencia de estos escenarios se otorgan las hipótesis más radicales de la posibilidad de las tasas que se estima tendría el RCC. En el caso del escenario pesimista se establece una tasa de 4.5%, lo que brindaría incrementos reales de las pensiones futuras de 2.63 puntos por debajo de inflación y para el escenario optimista se brindarían incrementos iguales a inflación. Estos escenarios se pueden catalogar como escenarios extremos, que brindan una idea de lo que podría pasar en una situación optimista o pesimista. El escenario base se establece con una tasa promedio de rendimiento de 5.25% a largo plazo, de acuerdo con la proyección cuyo insumo fue proporcionado por la Unidad de Riesgos de JUPEMA.

Cuadro 6.1.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Escenarios de la Evaluación Actuarial

Hipótesis	Escenarios		
	Pesimista	Base	Optimista
Tasa de rendimiento real promedio del fondo	4.50%	5.25%	6.00%
Incremento real promedio de los salarios	Curva Salarial 2016		
Tabla de Mortalidad vejez e invalidez	Tablas dinámicas SUPEN		
Tabla de invalidez	Tablas propias de JUPEMA		
Tasa de reemplazo sucesión	0.75		
Perfil de beneficios y requisitos	Según Reglamento actual		

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

En el cuadro 6.1.1 se establecen las hipótesis básicas de los tres escenarios abordados en la valuación. Aunque la tasa de interés promedio de descuento es prácticamente idéntica, se observa como el mecanismo de autobalance del fondo ajusta también el incremento esperado de las pensiones.

6.1.1 Tasa de rendimiento de la cartera

Para estimar la tasa de rendimiento a largo plazo del fondo del RCC, se analizan diferentes tasas de rendimiento de referencia, salvo la tasa histórica del fondo, todas pueden ser consideradas de mercado. Una vez analizadas estas curvas se establece un rango de tasas de rendimiento de largo plazo para la cartera.

6.1.2 La tasa del rendimiento del RCC de la Administración

Con base en el oficio DE-UR-0014-02-2021, la Administración de Jupema en forma independiente al departamento Actuarial estima un rango de tasas que según su metodología (ver Anexo 4). Se realiza una ponderación de la tasa de rendimiento de la cartera de valores y de la cartera de crédito. Donde se asume que en un largo plazo esta última tendrá una participación del 10% de la cartera total de las inversiones. La tasa resultante es de 5.67% en términos reales con una inflación del 4%. Para el rango de análisis se toma como referencia las tasas de rendimiento entre 5.57% a un 5.80% que corresponde a la inflación de un 4% en el largo plazo.

Cabe señalar que el resultado de esta tasa refleja los altos rendimientos obtenidos en la cartera, producto de la crisis fiscal que atraviesa el país. Que si bien ante las últimas noticias de baja de calificación en Inversión de Costa Rica por la Calificadora de Riesgos Moody's y las observaciones dadas por las otras calificadoras Fitch y Standar & Poors sobre el alto nivel del déficit fiscal y las dificultadas políticas y administrativas que posee el gobierno para rebajar el déficit fiscal, se espera que en el mediano plazo (5 años o más) la situación fiscal se controle y se establezcan los rendimientos en los distintos mercados en el largo plazo a tasas más bajas que las observadas en los últimos 3 años.

6.1.4 Curva Soberana

Se procedió para este análisis tomar la curva soberana del BCCR al 31 de diciembre de 2019, se ajustó a una curva antes de impuesto dada la exoneración que posee el fondo, ya que la publicada por esta institución es una curva después de impuestos. A posterior se convierte en una curva real asumiendo una inflación del 4%.

Cuadro 6.1.4: Curva Soberana del BCCR

Plazo		Curva Soberana	Curva Soberana antes de Impuestos	Curva Real
Días	Años			
360	1	2,24%	2,63%	-1,32%
720	2	4,00%	4,70%	0,67%
1080	3	5,67%	6,67%	2,57%
1440	4	N/A	N/A	3,96%
1800	5	8,13%	9,57%	5,36%
2160	6	N/A	N/A	6,03%
2520	7	9,32%	10,97%	6,70%
2880	8	N/A	N/A	6,76%
3240	9	N/A	N/A	6,81%
3600	10	9,47%	11,14%	6,87%

Nota: los periodos 4, 6, 8 y 9 se estiman a partir de los datos observados
Fuente: Banco Central de Costa Rica, diciembre 2020

Como se puede observar en el cuadro anterior, para los periodos de más de 6 años se observan tasas de referencia superiores a las estimadas por la Administración, y la tasa a los 5 años (similar a la duración del portafolio) se ubica en 5.36%.

También se realizó el análisis con la curva soberana suministrada por el proveedor de precios VALMER, esta presenta los siguientes valores:

Cuadro 6.1.5: Curva Soberana Valmer

Plazo		Curva Soberana	Curva Soberana antes de Impuestos	Curva Real
Días	Años			
360	1	3,43%	5,52%	0,03%
720	2	5,45%	7,90%	2,32%
1080	3	6,20%	8,78%	3,16%
1440	4	7,65%	10,49%	4,81%
1800	5	8,19%	11,12%	5,42%
2160	6	8,69%	11,72%	5,99%
2520	7	8,93%	12,00%	6,26%
2880	8	9,36%	12,50%	6,74%
3240	9	9,62%	12,81%	7,03%
3600	10	9,49%	12,65%	6,89%

Fuente: Valmer proveedor de precios, diciembre 2020

Como se observa el resultado de la curva real es similar a la curva soberana del BCCR, y para el periodo similar a la duración del portafolio la tasa se ubica en 5.42%.

6.1.5 Curva Cero Cupón UDES

Similarmente, se procedió a analizar la curva de cero-cupón en UDES, la cual es proporcionada por el proveedor de precios VALMER, como una curva real, la cual muestra una caída en el largo plazo (después de los 6 años), esto se puede explicar porque para periodos de largo plazo no existe muchos instrumentos en esta moneda virtual.

Cuadro 6.1.6: Curva UDES

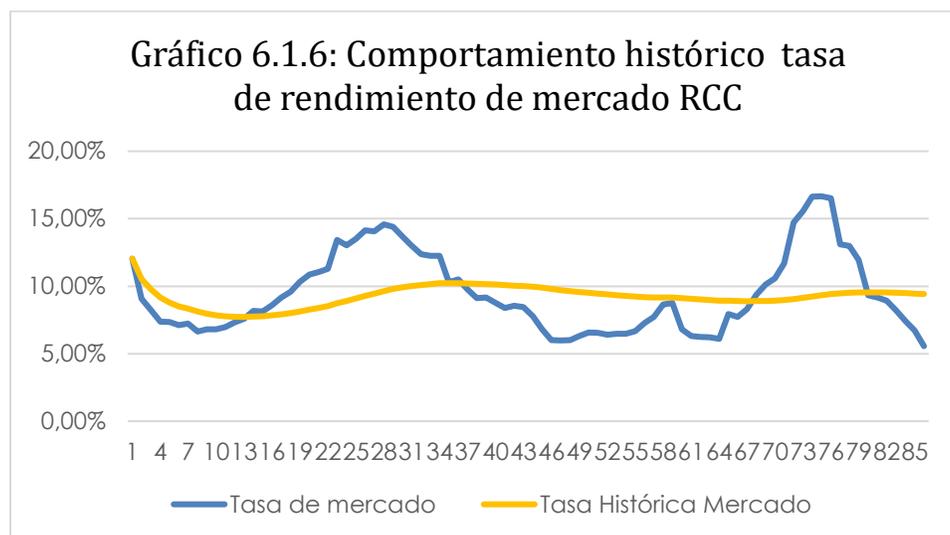
Plazo		Curva UDES
Días	Años	
360	1	0,82%
720	2	5,91%
1080	3	5,63%
1440	4	5,41%
1800	5	5,23%
2160	6	5,06%
2520	7	4,84%
2880	8	4,61%
3240	9	4,40%
3600	10	4,26%

FUENTE: Valmer proveedora de precios, dic 2020

Para esta curva el rendimiento similar a la duración del portafolio de 5 años se ubica en 5.23% un tasa de referencia más baja que las observadas con la curva soberana y con la estimación de la Administración de los rendimientos futuros del fondo.

6.1.6 Análisis Rendimiento Histórico del RCC

Se procedió analizar el rendimiento histórico del fondo del RCC a precios de mercado, esta tasa tiene al 9,46% a diciembre del 2019 (usando como primera fecha diciembre 2013), de asumirse un rendimiento similar a futuro con una inflación del 4%, el resultado se obtiene una tasa real del 5.25%.



FUENTE: Departamento Actuarial Jupema. diciembre 2020

6.1.7 Paridad de tasas de interés

Esta metodología, se estima que la tasa de interés local debe ser igual a la tasa de interés externa, compensada por la devaluación esperada de la moneda y la prima por riesgo país. Posteriormente, se descuenta la tasa de inflación local, para obtener la tasa de interés real.

Para realizar el cálculo se utiliza la tasa de interés de un bono del tesoro de los Estados Unidos de América a 10 años, obtenida del Banco Central de Costa Rica al cierre de diciembre del 2020. La prima por riesgo país se obtiene de la base de datos de Damodaran⁷, que provee la prima por riesgo asociada a cada país a nivel mundial. Asimismo, se utiliza una devaluación esperada de largo plazo de 3%, así como una inflación de 4%.

Cuadro 6.1.8: Paridad de tasas de interés, con corte a diciembre 2020

Tasa de bono del tesoro de USA a 10 años	1.65%
Devaluación esperada	3.00%
Prima por riesgo país	5.33%
Tasa nominal calculada	10.12%
Inflación esperada	4.0%
Tasa real calculada	5.88%

Fuente: Unidad Integral de Riesgo, diciembre 2020

⁷ Country default spreads and risk premiums. Aswath Damodaran. http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html

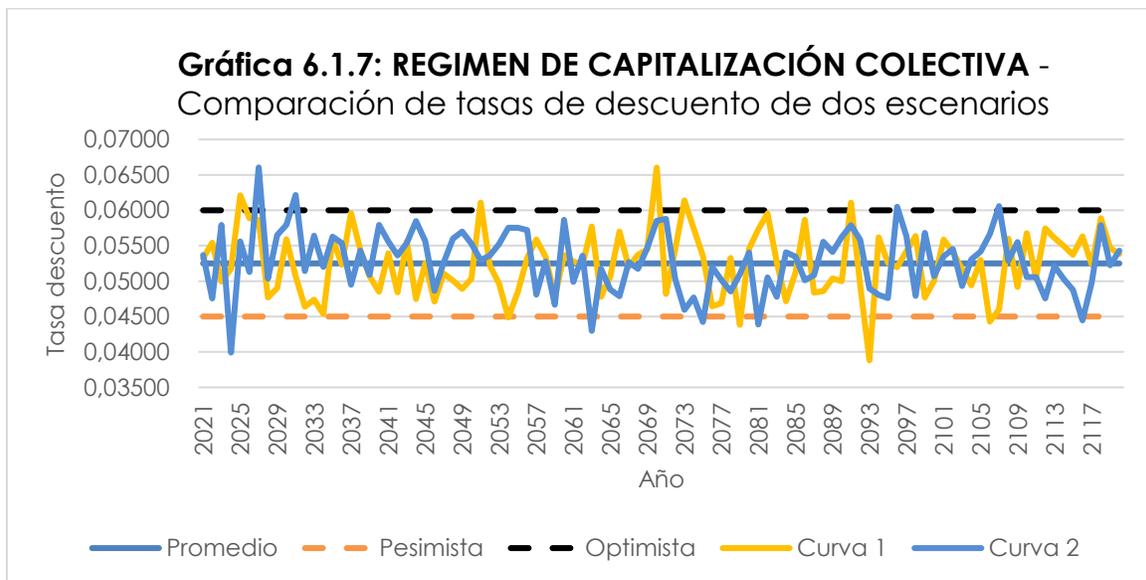
6.1.8 Curvas de rendimientos

Dado los resultados del análisis de las diferentes tasas capturan efectivamente la crisis fiscal que atraviesa el país y muestra el comportamiento de los rendimientos para los próximos cinco años, se considera que, en el largo plazo, ese tipo de rendimientos no serán sostenibles, por lo que, de manera conservadora, se procedió a utilizar una sensibilidad de las tasas analizadas para el escenario pesimista.

Para escenario pesimista (extremo inferior) se tomó una tasa de 4.5% donde se asumió una mejora en la situación nacional con respecto a déficit provocando, ocasionado una caída en los rendimientos en el largo plazo, en todo el plazo.

Para el escenario optimista (extremo superior) se asumió un deterioro en las finanzas públicas o al menos una continuación de la situación fiscal existente, que provocaría un aumento en los rendimientos por lo que se asumió una tasa del 6% para todo el plazo.

Para los escenarios del modelo de Montecarlo, se procede a tomar valores aleatorios para cada escenario y periodo con una distribución normal con media igual valor promedio del rango y una varianza equivalente a un intervalo del 90% de confianza de los extremos superior e inferiores. En el gráfico se muestra un ejemplo de dos curvas de rendimiento para dos escenarios distintos.



FUENTE: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA). Diciembre 2020,

6.2 Incremento costo de vida pensiones futuras y actuales

Para los costos de vida o incrementos de las pensiones futuras y actuales, se ha implementado desde el 2015, una fórmula de autoajuste, que depende directamente de la tasa de rendimiento del fondo y de la tasa actuarial de equilibrio del fondo cuando los costos de vida futuros son iguales que la inflación; esto es que los incrementos reales de las pensiones sean iguales a la Índice de Precios al Consumidor, esta práctica se ha formalizado con la aprobación de una Política de ajuste de costo de vida. Aunque históricamente el fondo ha dado en promedio un incremento de costo de vida de alrededor de 1.30 puntos porcentuales por debajo de inflación, en los últimos años debido a la estrategia de inversión y la coyuntura económica se ha realizado incrementos inclusive más altos que inflación (Véase cuadro 6.2.1). Este valor en el transcurrir de los recientes años ha venido a la baja, lo que significa que las pensiones generales del RCC están obteniendo mejoría en su valor adquisitivo. En este informe el promedio de ajuste que se estima que se requerirá en el largo plazo en las pensiones es de 0.99% puntos por debajo de la pauta de inflación. En los últimos 5 años, los costos de vida de las pensiones han sido en promedio iguales a la inflación y se han recuperado algunas pensiones con rige previo al 1 de enero de 2014, puesto que el incremento decretado para estos derechos según el informe del I Semestre 2020, fue superior a inflación en 0.2 puntos porcentuales.

Cuadro 6.2.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Porcentaje Costos de Vida vs Inflación por Año
(1998-2020)

Año	Costos de Vida	Inflación	Tasa Real
1998	9.20%	12.36%	-2.81%
1999	9.20%	10.11%	-0.83%
2000	4.50%	10.25%	-5.22%
2001	7.64%	10.96%	-2.99%
2002	7.80%	9.68%	-1.71%
2003	8.41%	9.87%	-1.33%
2004	10.75%	13.13%	-2.10%
2005	9.20%	14.07%	-4.27%
2006	9.43%	9.43%	0.00%
2007	7.77%	10.81%	-2.74%
2008	10.25%	13.90%	-3.20%
2009	4.05%	4.05%	0.00%
2010	5.80%	5.82%	-0.02%
2011	4.50%	4.74%	-0.23%
2012	3.03%	4.55%	-1.45%
2013	1.97%	3.68%	-1.65%
2014	4.65%	5.13%	-0.46%
2015	0.19%	-0.81%	1.01%
2016	0.77%	0.77%	0.00%
2017	2.57%	2.57%	0.00%
2018	2.03%	2.03%	0.00%
2019	1.52%	1.52%	0.00%
2020	0.89%	0.89%	0.00%
PROMEDIO	5.48%	6.94%	-1.30%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

Como resultado de la fórmula de autobalance para el escenario base se proyecta que a largo plazo los incrementos por costos de vida de los pensionados rondarán los 0.99 puntos porcentuales por debajo de inflación.

6.3 Beneficio por sucesión

El beneficio por sucesión planteado en el reglamento del RCC en sus artículos 25 y 26, con respecto a la tasa de reemplazo que se les otorga a los derechohabientes en una pensión por sucesión. En el RCC se ha observado que históricamente el 70% es la proporción que predomina en la concesión de dichos derechos, en promedio se otorga un 72% como se observa en el cuadro 6.3.1; para efectos de los escenarios se estableció un 75% como tasa de reemplazo para las pensiones por sucesión.

**Cuadro 6.3.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Tasa de Reemplazo y Frecuencia Absoluta
de las Pensiones por Sucesión**

Tasa de Reemplazo	Frecuencia
60%	3
70%	652
80%	120
Total	775
Promedio Ponderado	72%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

En el siguiente cuadro 6.3.2 se presentan el total de afiliados al RCC que han fallecido con más de 36 cuotas enteradas al régimen.

**Cuadro 6.3.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Cantidad de Fallecidos con más de 36 Cuotas
en el RCC (diciembre 2020)**

Tasa de Reemplazo	Frecuencia
Fallecidos con más de 36 cotizaciones	1,166
Prescribió el derecho	108
Se otorga pensión por Sucesión	90.74%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

Para esta estimación se utilizó la población de inactivos del RCC, esta base se cruzó con los fallecidos que se han registrado en el padrón electoral, de esto se obtuvo un total de 1,166 fallecidos con más de 36 cotizaciones. De estos se eliminaron aquellos que llevan más de 10 años de fallecidos, es decir que el derecho sucesorio prescribió según la ley 7531. Por lo tanto, se obtiene que un 90.74% de los derechos por sucesión se pueden llegar a otorgar. Dicho porcentaje se ha establecido y tomado como parámetro para los escenarios de esta evaluación.

6.4 Requisitos sucesión

Los requisitos para sucesión también se establecen en el reglamento del RCC, específicamente en los artículos 9 y 13. Los cuales indican que se debe tener dependencia económica del causante, un mínimo de 36 cuotas previas al fallecimiento del causante y haber aportado 12 cotizaciones en los últimos 60 meses previos a la fecha de defunción.

6.5 Beneficio por vejez

En el cuadro 6.5.1 se observa el histórico total de afiliados del régimen, que han cumplido con los requisitos para obtener una pensión por vejez, sólo 1,356 (1,328 vivos y 28 fallecidos) personas han hecho efectivo el derecho de la pensión, no obstante, 8 de los casos fallecieron sin solicitar tal beneficio.

**Cuadro 6.5.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Pensiones por Vejez vs Cantidad de Fallecidos con
Requisitos por Vejez Cumplidos**

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Pensiones por vejez	1,356	99.4%
Fallecidos que cumplían los requisitos por vejez	8	0.6%
Total	1,364	100%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

Es por ello, que en los escenarios que se presentan en el estudio, se parte del supuesto que se otorgará al 100% de las pensiones por vejez proyectadas.

6.6 Requisitos vejez

Los requisitos se establecen en el artículo 11 del reglamento del RCC. En resumen, se establece una edad mínima de 55 años con 396 cuotas y en forma gradual hasta los 65 años con 180 cuotas. Así una persona que cuente con edades mayores a 65 años tendrá que cumplir un requisito mínimo de 180 cuotas para optar por un derecho por vejez.

En el artículo 9 del reglamento del RCC, se indica que tendrán derecho a una pensión plena, los que posean al menos 1 cuota en el último año. En el caso de la valuación no se tienen probabilidades de salida o entrada de afiliados, en el caso de la valuación con población de riesgo cerrado, así todos los activos se simulan hasta que cumplan otros riesgos, como la pensión por vejez, la invalidez o la muerte. Además, el derecho de pensión por vejez no prescribe, pero si el afiliado posee más de un año sin cotizar entonces se le rebajará un porcentaje igual a 3.12% de la cuantía base por cada trimestre comprendido entre la última cotización aportada al RCC y un año antes de la solicitud de la pensión y en ningún caso la cuantía base de la pensión puede ser menor del 60%.

Adicionalmente, en el artículo 22 del reglamento, se ha modificado el porcentaje de bonificación y postergación estableciendo una diferencia para aquellos casos en que la persona traslade cuotas de otros regímenes provenientes de actividades económicas diferentes al Magisterio Nacional.

6.7 Beneficio por invalidez

Estos se establecen en el artículo 23 del reglamento del RCC. Básicamente se establece que la tasa de reemplazo es el 60% del salario de referencia, adicionalmente un 0.0783% por cada cuota adicional a las 240. Nótese que cuando se da una pensión por invalidez no existe la figura de la postergación, ya que este rubro se aplica solamente para las pensiones por vejez.

6.8 Requisitos invalidez

Los requisitos por invalidez se establecen en el artículo 12 del nuevo reglamento, publicado en octubre del 2016. Se establece un número de mínimo de cotizaciones por edad, que para los 20 años o menos se requieren con 36 cuotas, así sucesivamente se llega a los 55 años o más con el requisito de 106 cuotas. Además, para obtener el derecho por invalidez, el artículo 9, solicita al afiliado tener al menos 12 cuotas en los últimos 60 meses, previo a la declaratoria de invalidez. Este último requisito se llama de *pertenencia*, esto es aquellos afiliados que no posean esta característica se considerarán como afiliados inactivos, lo cuales no poseerán el derecho a una pensión por invalidez, a menos que posean más de 180 cuotas en la actualidad, o que al 5 de octubre de 2016 hubiesen tenido en su crédito pasado en el RCC al menos 240 cuotas.

En el artículo 24, se menciona un beneficio de renta temporal para aquellos afiliados que no cumplan con el requisito mínimo de la tabla de retiro por invalidez, pero que sí posean el requisito de ser declarados inválidos y que no cuenten con otro régimen al que se le puedan trasladar las cotizaciones del RCC. Dicha renta temporal será proporcional a las cuotas enteradas en el RCC y las requeridas según la tabla del artículo 12, y la temporalidad dependerá del monto que se le brinde en el beneficio.

6.9 Tablas de Mortalidad

Las tablas de mortalidad que se utilizan en el estudio corresponden a las establecidas en el reglamento de tablas de mortalidad, tanto para masculinos como femeninas, publicado por la SUPEN en su sitio web, en el enlace: <https://www.supen.fi.cr/funcionamiento-reg>. Se utilizan las tablas dinámicas de mortalidad SP-2010-2015 publicadas en la página web de la Superintendencia de Pensiones (<https://www.supen.fi.cr/es/web/supen/tablas-de-vida>)

6.10 Tablas de Invalidez

Esta tabla involucra las tasas que se utilizan para decretar los casos futuros de inválidos, la cual se ha generado a lo interno del departamento actuarial y se basó en la experiencia que se ha tenido en el Régimen Transitorio de Reparto. No se cuenta con estadística suficiente para establecer una tabla de retorno de inválidos, por lo que aquellos que caen en esta contingencia, se proyectan en esa condición hasta el último año.

6.11 Mortalidad de invalidez

Se utilizan las mismas tablas de mortalidad dinámicas generales que se usan en la población activa y pensionada por vejez para estimar la mortalidad de los inválidos.

6.12 Densidad de cotización

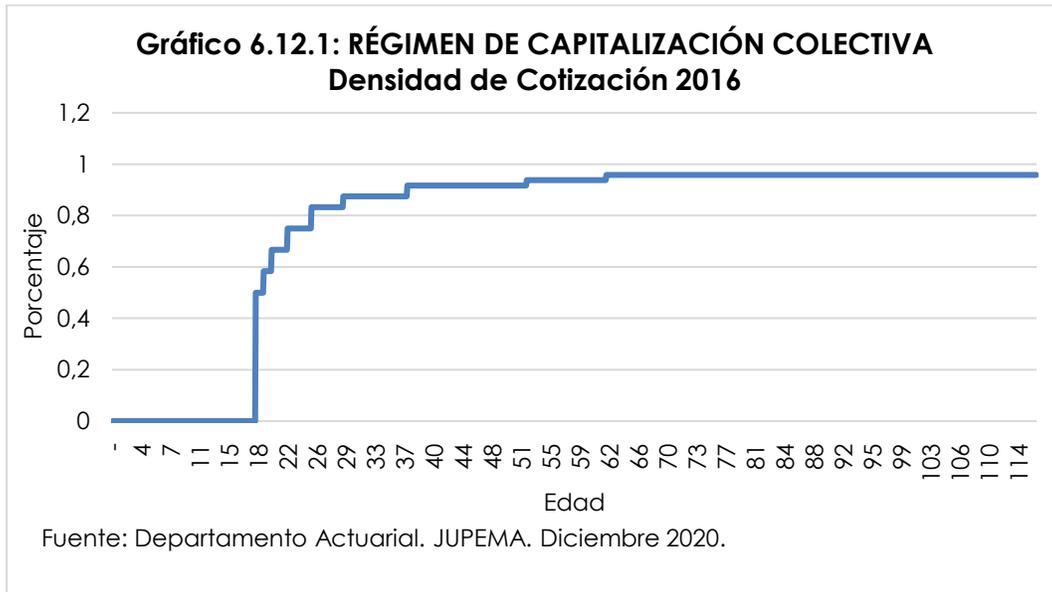
Históricamente este rubro ha presentado un comportamiento bastante estable a lo largo de los últimos años, aproximadamente ha rondado en 0.88 en promedio. Para este informe se utiliza la misma tabla de densidad utilizada en el informe del 2018. La densidad de cotización tiene como base la edad del afiliado y se presenta un resumen de la curva en el cuadro 6.12.1

Cuadro 6.12.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Densidad de Cotización por Edad

Edad	Densidad
0 a 17	0.0000
20	0.6667
25	0.8333
30	0.8750
35	0.8750
40	0.9167
45	0.9167
50	0.9167
55	0.9375
62 o mas	0.9583

Fuente: Unidad de Base de datos. JUPEMA. Diciembre 2020.

En el gráfico 6.12.1 se observa la curva ajustada de la probabilidad de cotización, respecto a su antigüedad, en particular si la edad es mayor entonces las probabilidades de cotización aumentan, esto debido a que las generaciones más antiguas tienden a tener contratos por tiempos indefinidos (propiedad).



En futuros estudios se podría variar este parámetro dada la situación de la pandemia que afectó algunos puestos de trabajo en el MEP y en instituciones educativas privadas.

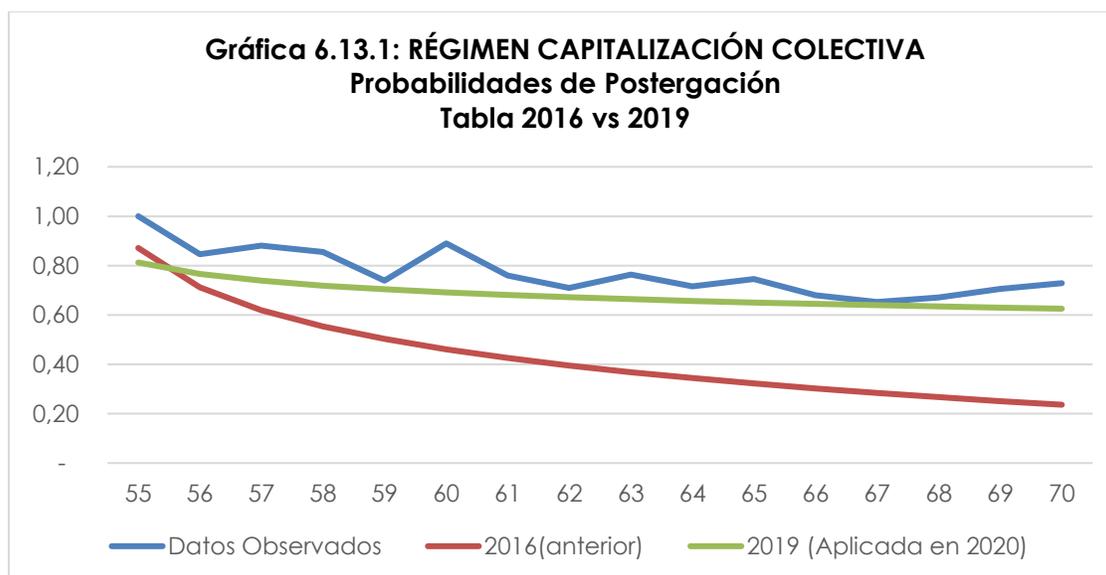
6.13 Postergación

El supuesto de postergación se basa en los porcentajes de postergación ganados por los pensionados históricamente. Para este estudio, se hizo una actualización para establecer los parámetros de una nueva tabla de postergación, en el cuadro 6.13.1 se brindan algunos valores de esta.

**Cuadro 6.13.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Probabilidad de Postergación por Edad
para ciertas edades**

Edad	Probabilidad
55	0.81
60	0.69
65	0.65
70	0.63
71 o más	0

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.



En el gráfico 6.13.1 se observa que el ajuste de la curva de postergación de 2019 posee un mejor ajuste a la curva observada con los datos históricos que la curva anterior de 2016, manteniendo un comportamiento conservador.

6.14 Dependencia

En el régimen se han otorgado 1,342 pensiones por sucesión cónyuges, sucesión hijos, sucesión padres y sucesión hermanos a diciembre del 2020; y se han denegado 162 pensiones de este mismo tipo, dado que no se mostró la dependencia económica con el causante, como se observa en el cuadro 6.13.1 el 89% de las solicitudes cumplen con la dependencia económica. Porcentaje tomado como parte de los supuestos en las proyecciones.

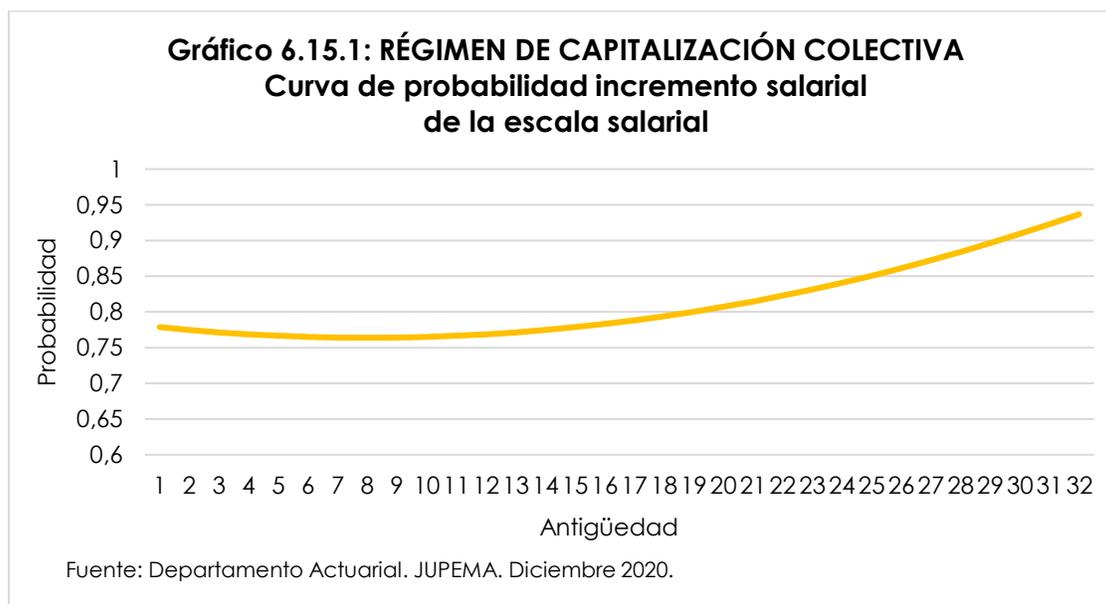
Cuadro 6.13.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Pensiones por Sucesión Otorgadas vs Pensiones por
Sucesión Denegadas por No Comprobarse
Dependencia Económica

Detalle	Otorgadas	Denegadas	Total Solicitadas	Porcentaje de Dependencia
Pensiones por Sucesión	1,342	162	1,504	89%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

6.15 Escala salarial

Para la valuación de este informe se utiliza la escala salarial generada a diciembre del 2016. Dentro de la política del departamento actuarial, se considera que esta escala se actualizará cada 5 años. El fenómeno salarial de los últimos tres años, en donde el gobierno ha implementado una política de incrementos salariales fijos, podría variar en los próximos años, por lo que se considera que la escala 2016 es más conservadora para simular el comportamiento futuro de los salarios. Sin embargo, para efectos de la evaluación 2020, se considera que el usar esta escala presentará un escenario más conservador.



En el cuadro 6.15.1, se presenta algunos componentes de la escala salarial, tales como una probabilidad de aumento, y sus respectivos factores de aumento o

disminución sobre los salarios. La conformación de la escala salarial para diciembre 2020 se ha mantenido igual a la establecida en el año 2016.

Cuadro 6.15.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Tabla de Escala Salarial en quinquenios

Antigüedad	Probabilidad	Factor Aumento	Factor Disminución
0	0.7786	1.2635	0.827
5	0.7651	1.1146	0.898
10	0.7666	1.0683	0.924
15	0.7831	1.0406	0.94
20	0.8146	1.021	0.951
25	0.8611	1.0059	0.961
30	0.9226	1.0032	0.969
Más de 35	0.9514	1.0032	0.971

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2019.

6.16 Porcentaje de cotización

Actualmente la cotización aportada por los trabajadores, patrono y estado como tal suma 15.99% del salario de base. En el cuadro 6.16.1, se muestra cómo se prevé que se encuentre la cotización del RCC en el futuro, de acuerdo con las modificaciones de la cotización estatal, que viene a ser la misma que aporta el estado al Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte de la Caja Costarricense del Seguro Social.

Cuadro 6.16.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Aporte Tripartita: Obrero, Patronal y Estatal del RCC

Periodo		Aporte			Total
De	Hasta	Obrero	Patronal	Estatal	
jul-92	nov-99	5.75%	5.75%	0.25%	11.75%
dic-99	dic-09	8.00%	6.75%	0.25%	15.00%
ene-10	dic-14	8.00%	6.75%	0.41%	15.16%
ene-15	ago-16	8.00%	6.75%	0.58%	15.33%
sep-16	dic-19	8.00%	6.75%	1.24%	15.99%
ene-20	dic-22	8.00%	6.75%	1.41%	16.16%
ene-23	dic-25	8.00%	6.75%	1.57%	16.32%
ene-26	dic-28	8.00%	6.75%	1.75%	16.50%
ene-29	en adelante	8.00%	6.75%	1.91%	16.66%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020

Al corte de este estudio la cotización es de un 16.16%, y cambiaría paulatinamente cada tres años, hasta llegar 16.66% al año 2029, inicialmente el RCC tenía una cotización del 11.75% en el año 1992 y pasó a un 15% en diciembre de 1999.

6.17 Probabilidades de generación de nuevos activos

Para la generación de nuevos activos en la proyección de riesgo abierto, se establecen parámetros en la edad y el género, tomando en consideración la historia del RCC, en el cuadro 6.17.1 se muestra que la gente joven tiene más probabilidad de entrar a laborar que la gente mayor. A modo de ejemplo, la probabilidad de que una persona de 20 años ingrese al fondo es del 0.085821, y con una probabilidad de ser mujer del 70%. Sin embargo, la probabilidad que ingrese al fondo una persona de 51 años es prácticamente 0, aunque se mantiene la misma proporción de que sea del género femenino.

**Cuadro 6.17.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Probabilidades de Nuevos Activos**

Edad	Probabilidad de ser Mujer	Probabilidad de ingresar a la edad	Edad	Probabilidad de ser Mujer	Probabilidad de ingresar a la edad
20	0.7	0.085821	36	0.7	0.024030
21	0.7	0.081959	37	0.7	0.020168
22	0.7	0.078097	38	0.7	0.016306
23	0.7	0.074235	39	0.7	0.012444
24	0.7	0.070373	40	0.7	0.008582
25	0.7	0.066511	41	0.7	0.004720
26	0.7	0.062649	42	0.7	0.000858
27	0.7	0.058787	43	0.7	0.000429
28	0.7	0.054925	44	0.7	0.000420
29	0.7	0.051063	45	0.7	0.000412
30	0.7	0.047201	46	0.7	0.000403
31	0.7	0.043340	47	0.7	0.000395
32	0.7	0.039477	48	0.7	0.000386
33	0.7	0.035616	49	0.7	0.000378
34	0.7	0.031754	50	0.7	0.000369
35	0.7	0.027892	51	0.7	0.000000

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

6.18 Seguro de Enfermedad y Maternidad (SEM)

Las contribuciones de los fondos de pensiones para el Seguro de Salud, de la Caja Costarricense del Seguro Social, para el sector pensionado corresponde a un 8.75%, el mismo se provisiona para las pensiones futuras en el balance actuarial con beneficios devengados. Para la reserva de esta obligación se incluye en los gastos de las pensiones bajo el reconocimiento este pasivo por servicios pasados de la población analizar.

VII Resultados

En el presente capítulo se presentarán los resultados del análisis empleando los métodos anteriormente explicados para la población del Régimen de Capitalización Colectiva. Es importante indicar que los flujos del fondo, se establecen para un escenario cercano al base, por cuanto en la metodología de MCMC (Cadenas de Markov por Monte Carlo) el escenario base es un promedio de todas las corridas, por lo que se toma un escenario aproximado al mediano.

7.1 Proyecciones demográficas

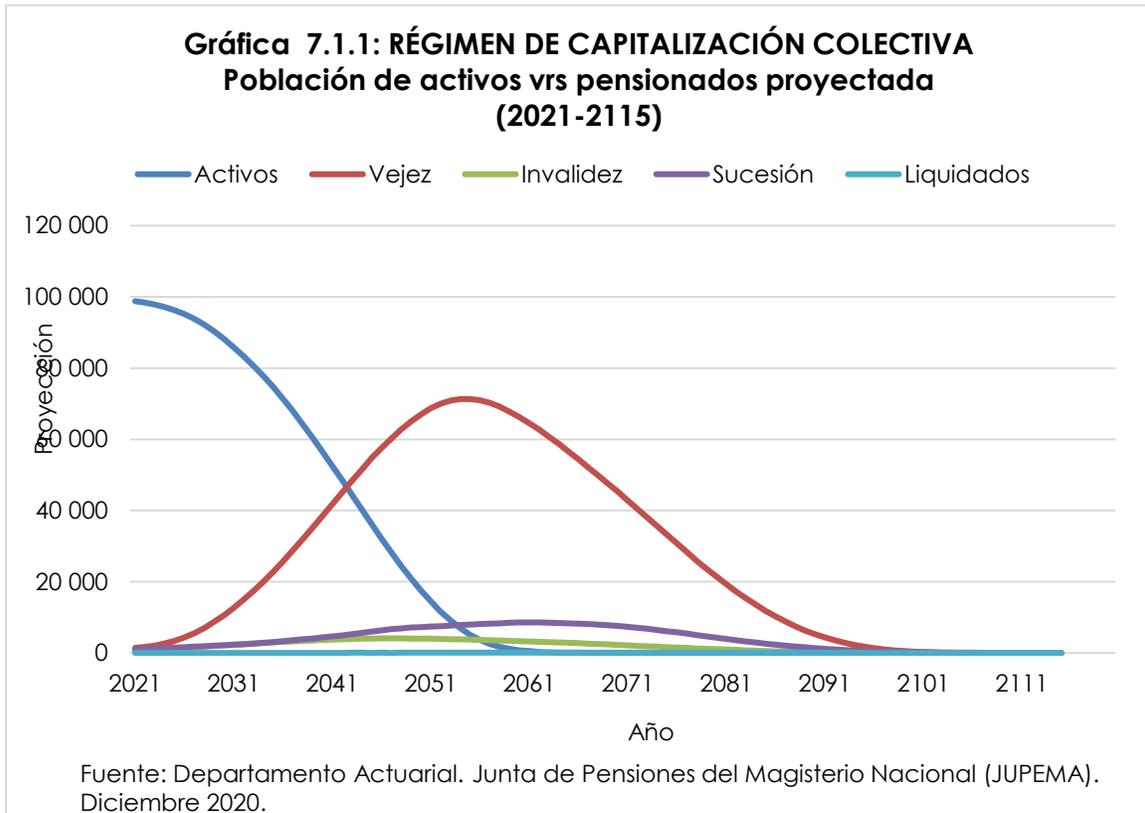
Para esta valuación se ha realizado proyecciones de riesgo cerrado y abierto, en el Cuadro 7.1.1 se presenta la evolución demográfica de la población activa, y pensionada sin entrada de nuevos afiliados. En la población proyectada se contemplan tanto los activos a diciembre de 2020 como los inactivos que poseen algún derecho a la fecha de corte, de forma que al cabo de 5 años ya estos inactivos no tendrán derecho pensionarse por invalidez o sucesión. Se proyectan aquellos inactivos que poseen más de 180 cuotas, los cuales poseen requisitos para pensionarse en el futuro con el solo cumplir la edad correspondiente, para esta proyección se toma un escenario similar a escenario base promedio, por la naturaleza de la metodología MCMC.

Cuadro 7.1.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Proyección Demográfica. Frecuencia de activos Y
pensionados generación actual (2021 - 2041)

Año	Activos	Población*	Vejez	Invalidez	Sucesión	Liquidados	Total
2021	98,796	109,806	1,462	650	1,105	56	3,217
2022	98,394	109,318	1,710	764	1,202	37	3,676
2023	97,842	108,692	2,120	900	1,331	18	4,351
2024	97,100	107,875	2,672	1,055	1,449	17	5,176
2025	96,188	106,882	3,427	1,206	1,580	15	6,213
2026	95,052	105,677	4,407	1,380	1,716	15	7,503
2027	93,656	104,198	5,645	1,539	1,836	18	9,020
2028	92,058	102,523	7,104	1,719	1,946	17	10,769
2029	90,188	100,576	8,744	1,912	2,069	15	12,725
2030	88,095	98,416	10,602	2,088	2,227	21	14,917
2031	85,823	96,054	12,748	2,276	2,347	25	17,371
2032	83,277	93,395	15,036	2,465	2,528	17	20,029
2033	80,520	90,524	17,465	2,618	2,741	24	22,824
2034	77,620	87,514	20,006	2,771	2,946	18	25,723
2035	74,604	84,388	22,885	2,955	3,144	18	28,984
2036	71,152	80,828	25,998	3,102	3,370	28	32,470
2037	67,481	77,038	29,095	3,257	3,575	27	35,927
2038	63,783	73,228	32,215	3,366	3,828	26	39,409
2039	60,039	69,371	35,369	3,494	4,086	32	42,949
2040	56,256	65,474	38,482	3,619	4,385	41	46,486
2041	52,376	61,469	41,753	3,733	4,703	31	50,189

(*): Incluye la población activa e Inactiva con algún derecho. Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA). Diciembre 2020

En el gráfico 7.1.1 se presenta la comparación de las poblaciones proyectadas en el flujo demográfico de riesgo cerrado. Se puede observar que entre el año 2042 y 2043 la población de activos será igual al número de pensionados por vejez. La población general de activos e inactivos va decreciendo, mientras que los pensionados van creciendo hasta un máximo de pensionados por vejez de 71,211 en el año 2054. Relativamente los pensionados por invalidez y los de sucesión apenas crecen en la proyección, dado que el grueso de los trabajadores se pensionará por vejez.



Debe indicarse que el número de inactivos que se van proyectando cada año en la valuación va a tender a decrecer, dado que siempre existen trabajadores que se cambien de labor o no puedan trabajar en el magisterio por falta de nombramiento o plazas. Además, la población de trabajadores del magisterio se debería compactar y homogenizar en el futuro.

En el cuadro 7.1.2 se presenta la proyección demográfica de riesgo abierto, donde se separan las poblaciones de las distintas generaciones: *Inicial* – aquella que actualmente está pensionada; *Actual* – es aquella población pensionada que se deriva de los activos actuales y; *Futura* – aquella que se desprende de nuevos afiliados futuros, que al corte de esta valuación aún no son activos.

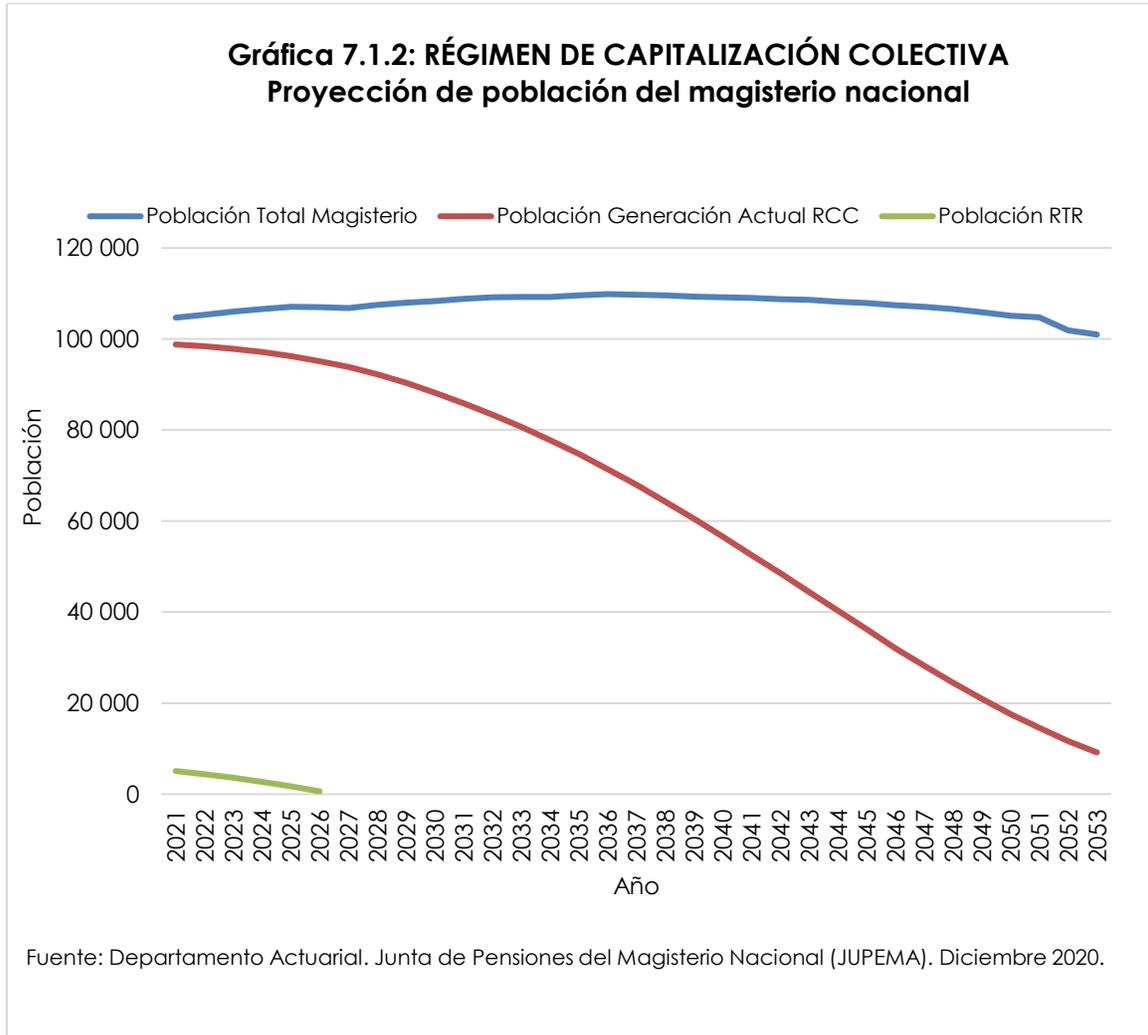
**Cuadro 7.1.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA - Proyección demográfica
abierta frecuencia de Activos y Pensionados - Generación Inicial,
Actual y Futura por 30 años**

Año	Activos			Generación Inicial y Actual			Generación Futura			Total Pensionados
	Gen Actual	Gen Futura	Inactivos	Vejez	Invalidez	Sucesión	Vejez	Invalidez	Sucesión	
2021	98,796	837	11,010	1462	650	1105	0	0	0	3,217
2022	98,394	2,584	10,924	1710	764	1202	0	0	0	3,676
2023	97,842	4,602	10,850	2120	900	1331	0	0	0	4,351
2024	97,100	6,817	10,775	2672	1055	1,449	0	0	0	5,176
2025	96,188	9,155	10,694	3,427	1206	1,580	0	0	1	6,214
2026	95,052	11,305	10,625	4,407	1380	1,716	0	0	3	7,506
2027	93,656	13,156	10,542	5,645	1539	1,836	0	0	5	9,025
2028	92,058	15,452	10,465	7,104	1,719	1,946	0	0	7	10,776
2029	90,188	17,758	10,388	8,744	1,912	2,069	0	1	10	12,736
2030	88,095	20,260	10,321	10,602	2,088	2,227	0	2	17	14,936
2031	85,823	22,985	10,231	12,748	2,276	2,347	0	5	27	17,403
2032	83,277	25,881	10,118	15,036	2,465	2,528	0	9	43	20,081
2033	80,520	28,744	10,004	17,465	2,618	2,741	0	18	56	22,898
2034	77,620	31,611	9,894	20,006	2,771	2,946	0	26	76	25,825
2035	74,604	34,961	9,784	22,885	2,955	3,144	0	38	87	29,109
2036	71,152	38,710	9,676	25,998	3,102	3,370	0	54	105	32,629
2037	67,481	42,278	9,557	29,095	3,257	3,575	0	71	120	36,118
2038	63,783	45,772	9,445	32,215	3,366	3,828	0	93	140	39,642
2039	60,039	49,272	9,332	35,369	3,494	4,086	1	112	168	43,230
2040	56,256	52,877	9,218	38,482	3,619	4,385	5	147	203	46,841
2041	52,376	56,639	9,093	41,753	3,733	4,703	8	178	234	50,609
2042	48,332	60,399	8,972	44,951	3,826	5,051	12	220	275	54,335
2043	44,283	64,311	8,840	48,321	3,905	5,361	13	258	323	58,181
2044	40,094	68,098	8,685	51,485	3,969	5,700	21	312	367	61,854
2045	36,027	71,915	8,543	54,590	4,017	5,982	33	375	413	65,410
2046	31,965	75,447	8,420	57,443	4,039	6,313	52	426	459	68,732
2047	28,149	78,890	8,284	60,108	4,053	6,719	123	496	518	72,017
2048	24,402	82,161	8,129	62,659	4,058	6,929	223	571	572	75,012
2049	20,830	85,044	7,995	64,999	4,042	7,118	389	669	637	77,854
2050	17,451	87,636	7,829	66,948	4,018	7,264	604	770	690	80,294
2051	14,386	90,343	7,678	68,731	3,978	7,407	869	860	750	82,595

Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional.
Diciembre 2020

La proyección demográfica de riesgo abierto se hace por 100 años, aunque en el cuadro anterior solo se presenta la proyección de los primeros 30 años. Nótese que la generación nueva de activos crece conforme pasan los años de

proyección mientras que los activos de la generación actual van decreciendo, esto es porque los nuevos activos van reemplazando los activos de la generación actual y se les suma un número determinado de activos totalmente nuevos o sea nuevos ingresos. Se proyecta que entre el 2040 y 2041 estas poblaciones de activos de la generación actual y la futura se igualen.



Para la proyección de la población se estableció un número estimado de entradas al sistema general del magisterio y de ahí se obtiene una aproximación futura de entradas, la cual va correlacionada de acuerdo con la estimación futura de poblaciones de 0 a 24 años en Costa Rica. Para efectos de la estimación de riesgo abierto se ha estimado un número creciente de activos nuevos, pero que al cabo de los años va descendiendo, puesto que la población meta de estudiantes en edad lectiva irá disminuyendo.

Se estima que para el 2050, la población potencial de estudiantes será proporcional a la población estimada de las personas entre 0 y 24 años en un 6%.

De igual manera el efecto se agrava más puesto que el personal administrativo también será menor dado que no se atenderán tantos docentes ni tantos trámites administrativos, otro efecto podría ser la automatización de muchos procesos que en este momento se hacen de manera manual o cambios en las tecnologías o tendencias en la enseñanza.

7.2 Proyecciones financieras

Los siguientes apartados muestran los resultados de las proyecciones financieras en dos casos: riesgo cerrado y riesgo abierto.

7.3 Proyección anual de las provisiones del régimen

La proyección de riesgo cerrado se realiza hasta que todos los activos y pensionados de la generación actual se esperan que fallezcan según la tabla de mortalidad utilizada. El flujo de caja indica que esta generación se podría autosostener bajo el esquema de premisas e hipótesis que se establecen en esta valuación. En el cuadro 7.3.1 se presenta el flujo cerrado hasta el año 2051, donde se puede observar que la reserva del RCC se mantiene solvente. Además, se puede observar que las cotizaciones cubren los costos del pago de pensiones hasta el año 2032 aproximadamente. Este año de cubrimiento cambió en 1 año respecto a la valoración actuarial del año 2019, se explica por los cambios de las premisas de la valuación de este año 2020, donde la tasa de rendimiento ha sido más alta.

Cuadro 7.3.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Flujo de Caja Riesgo Cerrado Proyección a partir del
2021 hasta 2051 (Millones de Colones)

Año	Reserva a inicio de año	Ingreso por cotizaciones	Rendimientos del periodo	Costo por pago de pensiones	Reserva Fin de Año	Prima de Reparto	Razón de Contingencias
2021	3 376 657	174 970	181 836	14 438	3 719 025	1,33%	233,88
2022	3 719 025	179 392	199 527	17 161	4 080 783	1,55%	216,72
2023	4 080 783	184 638	218 548	21 417	4 462 552	1,89%	190,54
2024	4 462 552	187 270	238 518	26 882	4 861 458	2,34%	166,00
2025	4 861 458	188 923	259 310	34 343	5 275 348	2,97%	141,56
2026	5 275 348	191 638	280 853	44 238	5 703 601	3,81%	119,25
2027	5 703 601	191 448	303 010	56 588	6 141 471	4,88%	100,79
2028	6 141 471	190 081	325 570	71 623	6 585 498	6,22%	85,75
2029	6 585 498	189 959	348 428	88 850	7 035 035	7,79%	74,12
2030	7 035 035	187 208	371 452	108 138	7 485 556	9,62%	65,06
2031	7 485 556	183 525	394 421	130 597	7 932 905	11,86%	57,32
2032	7 932 905	179 088	417 153	154 966	8 374 179	14,42%	51,19
2033	8 374 179	174 052	439 507	180 955	8 806 784	17,32%	46,28
2034	8 806 784	168 418	461 355	208 339	9 228 218	20,61%	42,27
2035	9 228 218	161 620	482 480	239 713	9 632 605	24,71%	38,50
2036	9 632 605	154 017	502 609	274 135	10 015 097	29,65%	35,14
2037	10 015 097	146 135	521 557	309 497	10 373 291	35,28%	32,36
2038	10 373 291	137 749	539 177	346 328	10 703 889	41,89%	29,95
2039	10 703 889	129 270	555 326	383 905	11 004 579	49,48%	27,88
2040	11 004 579	120 520	569 887	421 868	11 273 118	58,32%	26,09
2041	11 273 118	111 170	582 704	461 393	11 505 598	69,14%	24,43
2042	11 505 598	101 934	593 661	499 766	11 701 426	81,68%	23,02
2043	11 701 426	92 146	602 605	540 920	11 855 257	97,80%	21,63
2044	11 855 257	82 535	609 419	579 416	11 967 796	116,96%	20,46
2045	11 967 796	73 018	614 089	617 110	12 037 793	140,80%	19,39
2046	12 037 793	64 039	616 617	651 832	12 066 617	169,58%	18,47
2047	12 066 617	55 361	617 056	684 085	12 054 948	205,87%	17,64
2048	12 054 948	47 103	615 449	713 669	12 003 832	252,42%	16,89
2049	12 003 832	39 214	611 853	740 555	11 914 344	314,62%	16,21
2050	11 914 344	31 976	606 357	763 675	11 789 002	397,88%	15,60
2051	11 789 002	25 299	599 074	783 730	11 629 646	516,11%	15,04

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020

En el cuadro 7.3.2 se establece el flujo con una población de riesgo abierto, donde existen entrada de nuevos activos, como se observa la reserva al 2051 se estima en 14.20 billones de colones mientras que en el riesgo cerrado se estimó en 11.78 billones; las cotizaciones en la proyección de riesgo cerrado al 2051 se estiman en 25.3 mil millones mientras que en el de riesgo abierto 141.5 mil millones. Las cotizaciones con la entrada estimada de nuevos activos podrían cubrir las pensiones hasta el año 2034, o sea 2 años más que las cotizaciones de la población de riesgo cerrado, efecto que se ha visto en las últimas valuaciones del RCC.

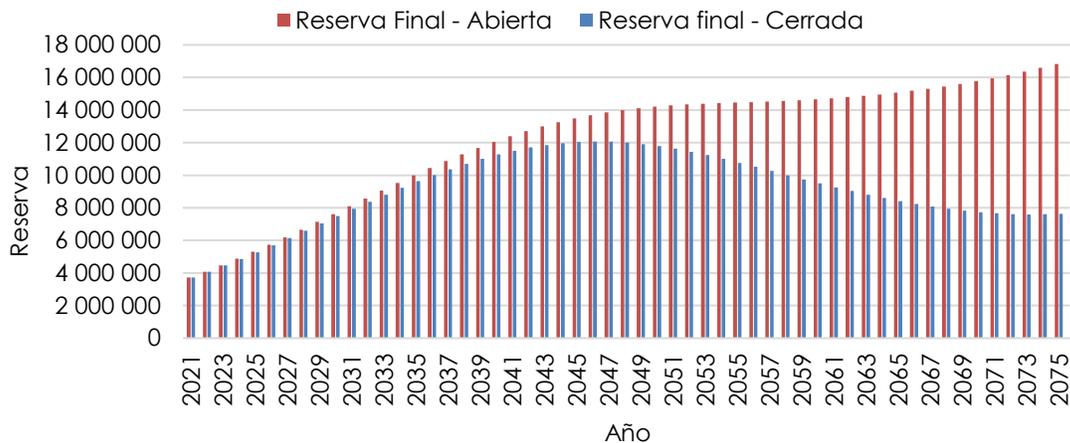
Cuadro 7.3.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Flujo de Caja Riesgo Abierto Proyección a partir
del 2021 hasta 2050 (Millones de Colones)

AÑO	Reserva a inicio de año	Cotizaciones Totales	Rendimientos del Periodo	Costos Totales	Reserva a Fin de año	Prima de Reparto
2021	3 376 657	175 610	181 505	14 438	3 719 334	1,33%
2022	3 719 334	181 505	199 579	17 161	4 083 258	1,53%
2023	4 083 258	188 749	218 764	21 417	4 469 354	1,85%
2024	4 469 354	193 638	239 018	26 882	4 875 128	2,27%
2025	4 875 128	197 715	260 233	34 346	5 298 730	2,83%
2026	5 298 730	203 057	282 352	44 245	5 739 894	3,60%
2027	5 739 894	205 342	305 249	56 602	6 193 883	4,55%
2028	6 193 883	206 995	328 732	71 641	6 657 970	5,71%
2029	6 657 970	210 227	352 728	88 892	7 132 033	7,04%
2030	7 132 033	210 996	377 130	108 201	7 611 958	8,54%
2031	7 611 958	210 919	401 733	130 717	8 093 893	10,33%
2032	8 093 893	210 200	426 373	155 190	8 575 276	12,30%
2033	8 575 276	208 895	450 926	181 302	9 053 796	14,46%
2034	9 053 796	207 054	475 279	208 797	9 527 332	16,80%
2035	9 527 332	204 625	499 249	240 289	9 990 916	19,56%
2036	9 990 916	201 705	522 602	274 898	10 440 325	22,71%
2037	10 440 325	198 576	545 181	310 414	10 873 668	26,04%
2038	10 873 668	194 773	566 859	347 491	11 287 809	29,72%
2039	11 287 809	190 891	587 507	385 274	11 680 933	33,62%
2040	11 680 933	186 701	607 030	423 619	12 051 046	37,80%
2041	12 051 046	182 117	625 295	463 465	12 394 993	42,40%
2042	12 394 993	177 815	642 221	502 232	12 712 796	47,06%
2043	12 712 796	173 038	657 689	543 795	12 999 728	52,36%
2044	12 999 728	168 374	671 607	582 795	13 256 915	57,67%
2045	13 256 915	163 866	683 985	621 112	13 483 654	63,15%
2046	13 483 654	159 698	694 854	656 359	13 681 847	68,47%
2047	13 681 847	155 616	704 280	689 595	13 852 147	73,83%
2048	13 852 147	151 799	712 312	720 417	13 995 841	79,07%
2049	13 995 841	147 975	719 003	749 079	14 113 740	84,34%
2050	14 113 740	144 487	724 439	774 293	14 208 373	89,28%
2051	14 208 373	141 497	728 736	796 868	14 281 738	93,82%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA . Diciembre 2020

En la gráfica 7.3.1 no se observa que la proyección de la reserva del flujo de caja de riesgo abierto tenga un punto crítico visible. Igualmente, si se hiciera una proyección de riesgo cerrado a largo plazo, el fondo se mantendría solvente durante todo el tiempo de la proyección. Donde se observa una leve diferencia entre las reservas de cada riesgo (abierto y cerrado) a inicios de los años de proyección, no obstante, esta diferencia se incrementa con el pasar de los años de la proyección, y más aún cuando la reserva del riesgo cerrado, experimenta un decrecimiento alrededor del año 2047.

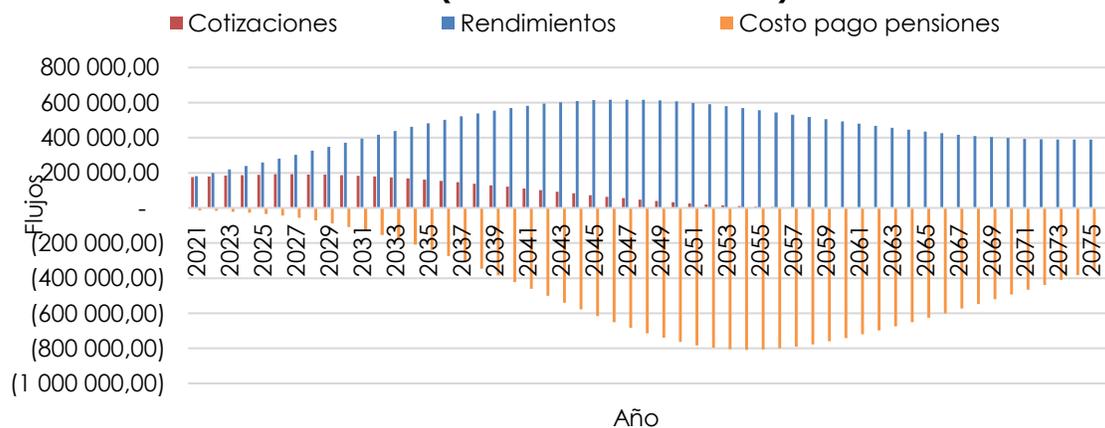
Gráfico 7.3.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Reserva proyección abierta y cerrada finales de Año
(2021-2076) (En Millones de Colones)



Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA). Diciembre 2020.

En la gráfica 7.3.2 se observa el comportamiento de los ingresos, egresos y rendimientos del RCC para el periodo (2021-2076) de la población cerrada, del mismo se puede extraer que para el año 2054 se espera que sea el año de mayor gasto, el cual ascendería a 808.12 millones de colones.

Gráfico 7.3.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Ingresos y Egresos del Fondo (2021-2076)
(En Millones de Colones)



Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA). Diciembre 2020.

7.5 Escenario base

En esta valuación actuarial se presenta un escenario base, uno pesimista y otro optimista tal como lo solicita la reglamentación. El escenario base se proyecta con las hipótesis indicadas en el cuadro 7.5.1, tomando en particular que la tasa de rendimiento real del fondo en promedio sería de 5.25% en el largo plazo. Tal como se indicó, el incremento real de las pensiones actuales y futuras va a depender de los rendimientos del fondo, y en este caso por la fórmula de autoajuste se estima que en futuro estará 0.99 puntos porcentuales por debajo de inflación.

Cuadro 7.5.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Balance Actuarial (Montos en millones de colones)

Tipo de Escenario	Pesimista	Base	Optimista
Tasa de Interés real (Promedio)	4.50%	5.25%	6.00%
Incremento de Pens. (Promedio)	IP = IF-2.63%	IP = IF-0.99%	IP = IF
ACTIVO			
Cotizaciones	2,615,578	2,443,286	2,286,823
Reserva actual	3,376,657	3,376,657	3,376,657
TOTAL ACTIVO	5,992,234	5,819,942	5,663,479
PASIVO			
Pens. Curso de Pago			
Beneficios Vejez	93,680	102,234	104,740
Beneficios Invalidez	34,285	38,153	39,348
Beneficios Sucesión	25,733	28,017	28,716
Total Pens. Curso	153,698	168,403	172,804
Pens. Futuras			
Beneficios Vejez	4,829,789	4,638,321	4,190,282
Beneficios Invalidez	227,126	236,940	224,753
Beneficios Sucesión	736,371	695,540	625,352
Total Pens. Futuras	5,793,287	5,570,801	5,040,387
Otros Gastos *	6,523	5,128	4,050
TOTAL PASIVO	5,953,508	5,744,332	5,217,241
SUPERAVIT/DEFICIT	38,726	75,610	446,238
Prima Media General	16.41%	16.14%	13.41%

(*) Estos gastos corresponden a deberes del fondo reflejados en el estado financiero de diciembre 2020 y las liquidaciones financieras y actuariales esperadas.

Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA). Diciembre 2020

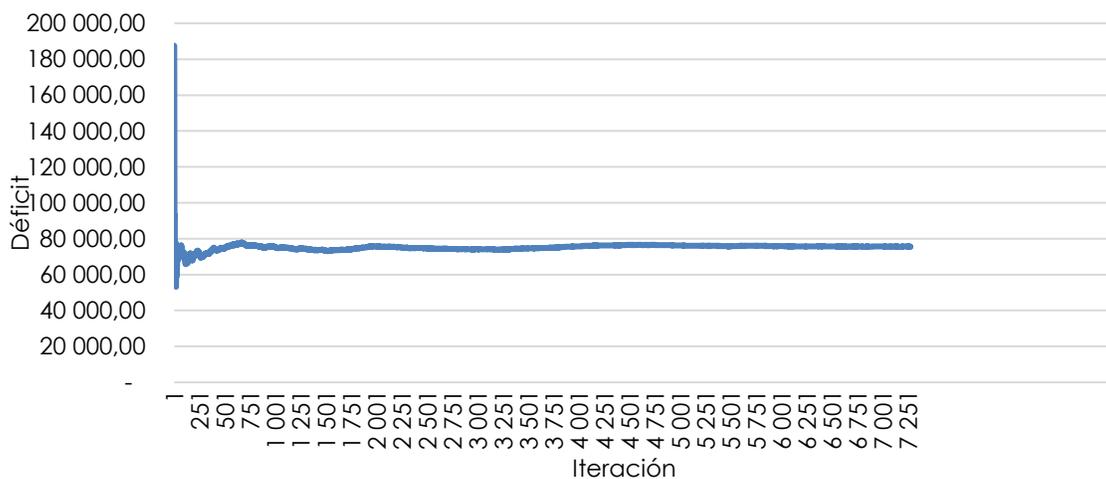
El balance actuarial presenta un superávit de 75.61 mil millones de colones a valor presente, que indicaría que el fondo estaría en equilibrio dadas las condiciones hipotéticas establecidas para este escenario. Este superávit no es significativo, ya que, por la metodología de la valuación, los márgenes de un superávit o déficit

son relativamente amplios. De relevancia, es que el RCC se mantiene equilibrado en el largo plazo, siempre que el ajuste de las pensiones sea 99 puntos base por debajo de inflación.

La prima registrada para este escenario corresponde a un 16.14%, la cual está apenas 2 puntos base por debajo del porcentaje vigente 16.16%. En el escenario pesimista, el cual posee las mismas hipótesis del escenario base, exceptuando la tasa real de interés que se estima en 4.50%, mediante la fórmula de autoajuste del fondo debería ajustarse con costos de vida para las pensiones de 2.63 puntos por debajo de la pauta inflacionaria. En el caso del escenario optimista, la tasa actuarial de descuento se establece en 6.00%, así el incremento de costo de vida proyectado sería igual que inflación. En el caso del escenario pesimista y el base la razón de solvencia da igual a 1.01, sin embargo, en el escenario optimista sería de 1.09, dado que el tope de incremento de las pensiones futuras es la tasa de inflación.

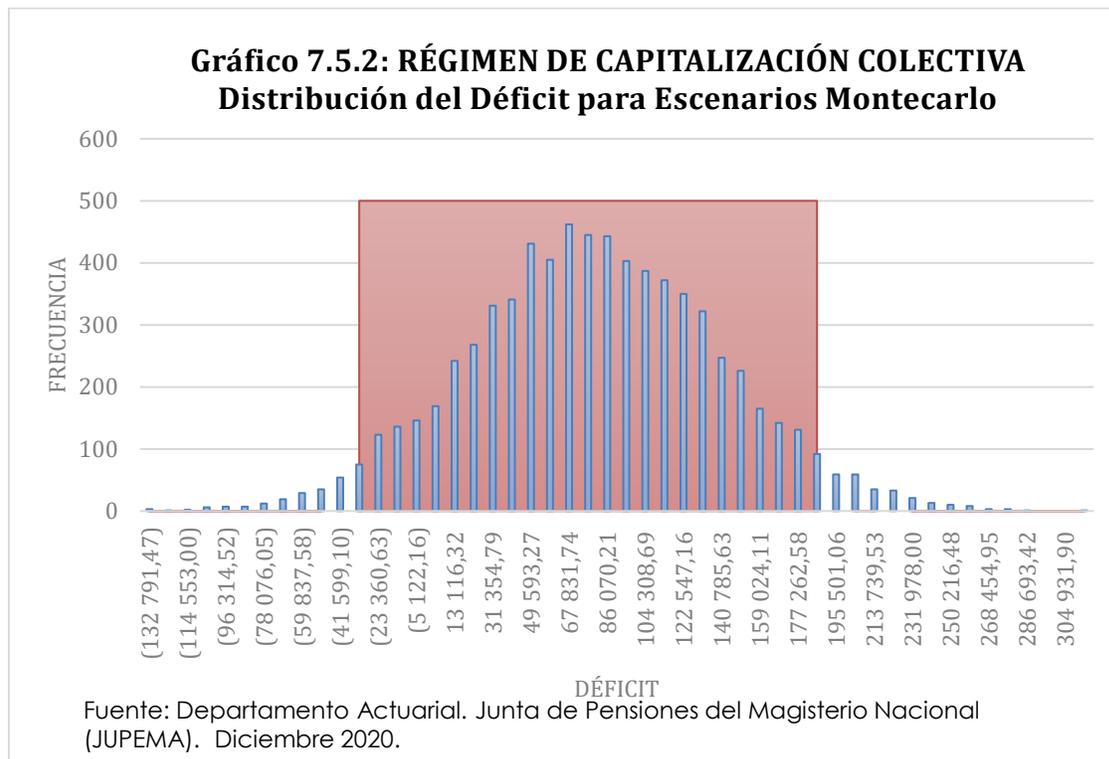
La tasa para el equilibrio actuarial suponiendo el incremento de las pensiones igual que inflación es de 5.65%. Esta tasa actuarial, es la meta para las inversiones del fondo, porque así las pensiones no perderían valor adquisitivo en el futuro.

Gráfico 7.5.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Promedio Déficit por iteración de Montecarlo



Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA).
Diciembre 2020.

Para estimar los resultados actuariales del escenario base de la valuación, se crea un proceso estocástico de Markov por Monte Carlo, ilustrado en el gráfico 7.5.1 donde el promedio del superávit (o déficit) converge a partir de las 2000 iteraciones del modelo. Es notable que, al comparar esta curva de tendencia, requiere de más iteraciones para converger que la curva que en el estudio anterior, debido a la amplitud de las tasas de descuento empleadas en las hipótesis. Al principio el déficit/superávit es altamente volátil, pero en la medida que se corren más iteraciones se va estabilizando el resultado.



El intervalo de confianza de la valuación del escenario base se ha realizado con un 95% de confianza, donde el equilibrio sería el promedio de todas las iteraciones, sin embargo, el déficit/superávit se encuentra en el intervalo (-40.5, 196.2) mil millones de colones.

Bajo el escenario de que el fondo obtuviera una tasa real promedio del 5.65%, se podría aplicar la política de incrementos de pensiones igual que la pauta inflacionaria. Sin embargo, aunque esta tasa se encuentra dentro de los parámetros esperados, es una tasa elevada y difícil de conseguir. Esta tasa actuarial, es 4 puntos porcentuales más baja que la indicada en el estudio de 2019, debido principalmente que la cantidad de activos bajó este año respecto a años anteriores y que los derechos de pensión esperados han madurado un año para que se consuman.

Cuadro 7.5.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Balance Actuarial para ajustar la tasa meta del fondo
(Montos en millones de colones)

Tipo de Escenario	IP = IF	Base
Tasa de Interés real (Promedio)	5.65%	5.25%
ACTIVO		
Cotizaciones	2,363,444	2,443,286
Reserva actual	3,376,657	3,376,657
TOTAL ACTIVO	5,740,100	5,819,942
PASIVO		
Pens. Curso de Pago		
Beneficios Vejez	108,109	102,234
Beneficios Invalidez	40,945	38,153
Beneficios Sucesión	29,642	28,017
Total Pens. Curso	178,696	168,403
Pens. Futuras		
Beneficios Vejez	4,627,317	4,638,321
Beneficios Invalidez	249,188	236,940
Beneficios Sucesión	677,709	695,540
Total Pens. Futuras	5,554,214	5,570,801
Otros Gastos *	4,533	5,128
TOTAL PASIVO	5,737,442	5,744,332
SUPERAVIT/DEFICIT	2,658	75,610
Prima Media General	16.64%	16.14%
Razón de Solvencia	1.00	1.01

(*): Estos gastos corresponden a deberes del fondo reflejados en el estado financiero de diciembre 2020 y las liquidaciones financieras y actuariales esperadas.

FUENTE: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional (JUPEMA). Diciembre 2020

En el cuadro 7.5.2 se observa que con una tasa real de rendimiento del fondo igual a 5.65% se presenta un equilibrio técnico del régimen y lo que permitiría ajustes de las pensiones futuras iguales a inflación.

7.6 Indicadores a corto y largo plazo

En esta sección se presenta la razón de solvencia del fondo, de acuerdo con los escenarios base, pesimista y optimista, propuestos en la sección anterior.

7.6.1 Razón de solvencia

La razón de solvencia del fondo sobre las pensiones en curso de pago es de 34.56 veces, esto significa que el RCC está solvente para hacer frente al pago de todas las pensiones de la generación inicial; en el caso de la pensiones actuales e iniciales la razón es de 1, esto quiere decir que actuarialmente está equilibrado en el largo plazo, dadas las hipótesis de incremento de costos de vida y rentabilidad del fondo esperados.

**Cuadro 7.6.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Solvencia del RCC en el largo plazo (Montos relativos)**

Razones	Pesimista	Base	Optimista
Tasa de Descuento	4.50%	5.25%	6.00%
Razón Solvencia/Pens Curso	38.99	34.56	32.77
Activo / Pasivo	1.01	1.01	1.09

Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA). Diciembre 2020.

En el cuadro 7.6.1 se observa que los dos escenarios pesimista y base respectivamente, poseen una razón de solvencia de 1.01, mientras que si se obtiene una tasa de inversión real de 6.00% el fondo tendría un superávit alejado del equilibrio.

En el escenario base la razón de solvencia se centra en el 101%, asimismo en el escenario pesimista y el optimista, dada la fórmula de autobalance que posee el modelo actuarial.

En el cuadro 7.6.2, se observan las razones de solvencia de los últimos cuatro periodos valuados, se observa que la razón de solvencia de pensiones en curso

de pago ha pasado de 79.19 a 34.56, además la razón en el largo plazo se mantiene en 1.

Cuadro 7.6.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Razones de Solvencia del RCC 2017 a 2020

Razones	Diciembre 2017	Diciembre 2018	Diciembre 2019	Diciembre 2020
Razón Solvencia/Pens Curso	79.19	64.09	50.47	34.56
Activo / Pasivo	1.00	1.00	1.00	1.01

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

7.7 Escenario con derechos devengados

En este apartado se presenta la comparación de un escenario utilizando la metodología de Unidad de Crédito Proyectada, que consiste en el disponer de los derechos parciales de los afiliados hasta la fecha de corte, como si se tuviese que cerrar el fondo, entonces se darían beneficios parciales de acuerdo con los años activos de cada afiliado.

Cuadro 7.7.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Balance Actuarial Escenario Base contra Unidad
de Crédito Proyectada (Montos en
millones de colones)

Tipo de Escenario	UCP*	Base
Tasa de Interés real (Promedio)	5.25%	5.25%
ACTIVO		
Cotizaciones	-	2,443,286
Reserva actual	3,376,657	3,376,657
TOTAL ACTIVO	3,376,657	5,819,942
PASIVO		
Pens. Curso de Pago		
Beneficios Vejez	102,234	102,234
Beneficios Invalidez	38,153	38,153
Beneficios Sucesión	28,017	28,017
Total Pens. Curso	168,403	168,403
Pens. Futuras		
Beneficios Vejez	2,256,785	4,638,321
Beneficios Invalidez	136,966	236,940
Beneficios Sucesión	74,016	695,540
Total Pens. Futuras	2,467,767	5,570,801
Otros Gastos **	441	5,128
TOTAL PASIVO	2,636,611	5,744,332
SUPERAVIT/DEFICIT	740,045	75,610
Prima Media General	N/A	16.14%

Razón de Solvencia	1.28	1.01
---------------------------	-------------	-------------

(*): Unidad de Crédito Proyectada.

(**): Estos gastos corresponden a deberes del fondo reflejados en el estado financiero de diciembre 2020 y las liquidaciones financieras y actuariales esperadas, según corresponda.

FUENTE: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional. (JUPEMA). Diciembre 2020

El escenario contempla el uso de todas las cotizaciones hasta el momento captadas, se calcula el pasivo actuarial hasta la fecha de corte y se da un derecho parcial de acuerdo con el crédito pasado de cada afiliado. Dadas las hipótesis del escenario base de la valuación, el superávit de escenario UCP se estima en 740 mil millones, lo cual brinda una holgura del fondo si se tuviera que brindar estas pensiones parciales a partir de la fecha de corte. Como se observa en el cuadro 7.7.1 bajo esta metodología no se calcula prima media, ya que se supone que se da el beneficio de acuerdo con lo que se ha acumulado en el fondo y los derechos parciales ganados, el resultado de este análisis concluye que no existe un riesgo de solvencia según el Reglamento de Riesgo de la SUPEN.

7.8 Comparación escenario base actual con escenario base de diciembre de 2019

En esta sección se hace la comparación de los balances de diciembre de 2019 contra el estudio actual. Hay diferencias en el incremento de pensiones actual y futura, dado que la fórmula de autobalance ajusta este rubro dada la tasa de rendimiento real del fondo. En diciembre 2019 la tasa estimada de incremento estaba en 1.07 puntos porcentuales por debajo de inflación, mientras que en diciembre 2020 esa tasa se colocó en 0.99 puntos por debajo de inflación. En el balance correspondiente a diciembre 2019, se tiene en la cuenta de plusvalías no realizadas en el fondo, un total de 53.94 mil millones de colones, mientras que en diciembre de 2020 se contaba con una minusvalía de 29.99 mil millones.

Cuadro 7.8.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Balance Actuarial Escenario Base 2019 vs 2020 (Montos en millones de colones)

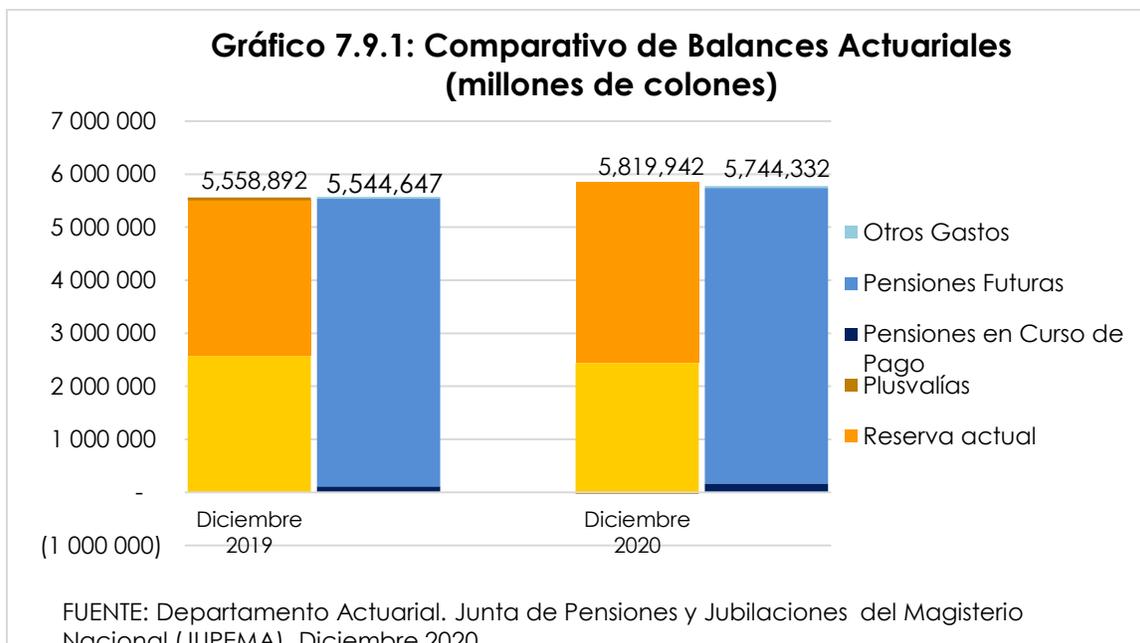
Tipo de Escenario	2019	2020
Tasa de Interés real (Promedio)	5.22%	5.25%
Incremento de Pensiones (Promedio)	IP = IF-1.07%	IP = IF-0.99%
ACTIVO		
Cotizaciones	2,570,642	2,443,286
Reserva actual	2,934,302	3,406,652
Plusvalías/ Minusvalías	53,948	(29,995)
TOTAL ACTIVO	5,558,892	5,819,942
PASIVO		
Pens. Curso de Pago		
Beneficios Vejez	54,633	102,234
Beneficios Invalidez	32,041	38,153
Beneficios Sucesión	23,468	28,017
Total Pens. Curso	110,143	168,403
Pens. Futuras		
Beneficios Vejez	4,475,077	4,638,321
Beneficios Invalidez	232,508	236,940
Beneficios Sucesión	721,342	695,540
Total Pens. Futuras	5,428,926	5,570,801
Otros Gastos *	5,578	5,128
TOTAL PASIVO**	5,544,647	5,744,332
SUPERAVIT/DEFICIT	14,245	75,610
Prima Media General	16.57%	16.14%
Razón de Solvencia	1.00	1.01

(*) Estos gastos corresponden a deberes del fondo reflejados en el estado financiero de diciembre 2020 y las liquidaciones financieras y actuariales esperadas.

(**): Unidad de Crédito Tradicional.

FUENTE: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional. (JUPEMA). Diciembre 2020

En el gráfico 7.8.1 se observa que relativamente tanto la masa salarial (por ende, las cotizaciones) como el pasivo actuarial se ha incrementado de diciembre 2019 a diciembre 2020; esto se da por dos fenómenos, en primer lugar, porque la población valuada ha crecido, así como la reserva del fondo, y los resultados financieros de este periodo. Para el año 2019, el pasivo actuarial fue de 5.54 billones de colones, en cambio en el 2020 fue de 5.75 billones de colones; el activo en el 2019 fue de 5.55 billones de colones mientras que en el 2020 se estimó en 5.81 billones de colones.



Cuadro 7.8.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Escenarios base de las valuaciones
actuariales según año

Hipótesis	Escenarios Base	
	Diciembre 2019	Diciembre 2020
Tasa de rendimiento real promedio del fondo (largo plazo)	5.22%	5.25%
Incremento real de los salarios	Escala Salarial 2016	
Incremento real de las pensiones	-1.07	-0.99
Tabla Mortalidad	Tablas dinámicas SUPEN 2010-2015	
Tabla de Invalidez	Elaboración JUPEMA	
Tabla de Mortalidad de Inválidos	Tablas dinámicas SUPEN 2010	
Tasa de reemplazo sucesión	0.75	
Perfil de beneficios	Reglamento aprobado por la SUPEN, oficio SP-R-1669-2016	

Requisitos para los derechos	Reglamento aprobado por la SUPEN, oficio SP-R-1669-2016
------------------------------	---

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

En el cuadro 7.8.2, se brinda un resumen de las principales diferencias de la valuación con corte a diciembre 2019 y el presente estudio; la principal se basa en la tasa de rendimiento real del fondo y la tasa de incremento de las pensiones en curso y futuras.

Producto del cambio de las variables entre ambos estudios, principalmente la variación en la tasa de descuento ocasionada por las variaciones macroeconómicas, cuyo efecto principal fue la pandemia acaecida mundialmente. En conjunto con la variación de los activos (nuevos y que dejaron de cotizar), el cambio en la tabla de postergación y que la realidad difiere a las hipótesis y supuestos actuariales, ocasionaron pérdidas actuariales por 157 mil millones de colones en el activo del plan (2.70% del activo a 2020), los rendimientos devengados durante el periodo ascendieron a 265 mil millones de colones (4.57% del activo a 2020), los ingresos por cotización para ese mismo periodo fueron cercanos a los 195 mil millones (3.35% del activo a 2020). Para el periodo desde la última valuación actuarial (diciembre 2019) a diciembre 2020 se pagaron cerca de 13.2 mil millones de colones por concepto de pensiones (0.22% del activo a 2020).

Estos gastos e ingresos provocaron que el total de activos que respalda el plan de diciembre del 2019 a diciembre del 2020 pasara de 5.5 billones de colones a 5.8 billones de colones respectivamente, que representa un crecimiento del 4,48%, como se desglosa en el cuadro 7.9.3.

**Cuadro 7.9.3: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Conciliación Saldos Iniciales y Finales del Valor
Presente de los Activos del Plan
(En Millones de Colones)**

Total de Activo a Diciembre 2019		5 558 892
Variación de Plusvalías/Minusvalías	-	29 995
Ingreso por Rendimientos		265 775
Ingreso por Cotizaciones Neto		195 406
Pago de pensiones en curso	-	13 275
Ganancias (Pérdidas) Actuarial	-	156 861
Total de Activo a diciembre 2020		5 819 942

FUENTE: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA) Diciembre 2020.

Similarmente el valor presente de las obligaciones del plan se afectó por los cambios en las variables entre los dos estudios principalmente el cambio en la tasa de descuento, el aumento en pensiones que la realidad difiere a las hipótesis y supuestos actuariales ocasionaron ganancias actuariales por 76 mil millones de colones en las obligaciones del plan (1.32% del pasivo 2020), el aumento por concepto de interés entre los estudios ascendió a 289 mil millones de colones.

El valor presente de las obligaciones futuras de diciembre del 2019 a diciembre 2020 ascendió a los 5.7 billones de colones, un crecimiento del 3.47% la variación del valor presente de las obligaciones futuras se presenta con mayor detalle en el Cuadro 7.9.4.

Cuadro 7.9.4: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Conciliación Saldos Iniciales y Finales del Valor
Presente de las Obligaciones del Plan
(En Millones de Colones)

Total de Pasivo a Diciembre 2019	5 544 647
Costo por intereses	289 084
Pago de pensiones en curso	- 13 275
Pérdidas (ganancias) Actuariales	- 76 124
Total de Pasivo a diciembre 2020	5 744 332

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020

En el Cuadro 7.9.5 en la valuación a diciembre 2019 se estimaron 96 fallecidos de los activos, lo cual está por encima de lo real es producto de las tablas de mortalidad de la SUPEN; por otro lado, hubo 6 766 activos que dejaron de cotizar en ese año, sin embargo, en la valuación no se estima este rubro dado que se supone que todos los activos cotizan hasta que obtengan alguna salida en el modelo demográfico, sea invalidez, muerte o pensión por vejez, esta rebaja en los activos que dejaron cotizar fue influenciada por la pandemia provocando una caída en los activos con respecto al año pasado. En cuanto a los pensionados, se sobreestimo muy levemente el número de pensionados en el periodo suponiendo 346 mientras que en el periodo de los doce meses se dieron 569 casos.

Cuadro 7.9.5: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Cambio en la población activa de diciembre 2019
a diciembre 2020, según estimación

	Reportado	Estimado
Población activa diciembre 2019	100,811	100,811
(-) Fallecidos	40	96
(-) Dejaron de cotizar (*)	6,766	56
(-) Pensionados	569	346
(+) Nuevos activos	5,360	1 208
Población activa diciembre 2020	98,796	101 521

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

(*): Incluye en los estimados los liquidados.

En el Cuadro 7.9.6 se presentan la evolución del periodo de diciembre 2019 a diciembre 2020 de los casos de los pensionados dados contra los estimados en la valuación de diciembre 2019, en el caso de los pensionados por vejez se dieron 525 casos mientras que se estimaron 251, cabe recordar que el modelo de la valuación actuarial no contempla el reconocimiento de cuotas de otros regímenes, por lo que la diferencia de casos se puede explicar por esta situación, además que pudo influir que personas con derecho jubilatorio adelantaran su decisión por los cambios en el ROP.

En cuanto a los pensionados invalidez se sobreestimaron dada la tabla de invalidez utilizada en ese estudio. Los pensionados que regresaron a laborar, no se dio ningún caso, sin embargo, en la valuación no se contempla una distribución de pensionados que se devuelvan a la vida laboral, ni aquellos que no han cumplido requisitos se sacan de los pensionados proyectados. Para el año no se presentaron muertes de pensionados según las tablas de mortalidad aplicadas.

**Cuadro 7.9.6: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Cambio en la población pensionada de diciembre 2019
a diciembre 2020, según estimación**

	Reportado	Estimado
Población pensionada diciembre 2019	2,240	2,240
(-) Fallecidos	54	0
(-) Reactivos	0	0
(-) Ya no cumplen requisito	29	0
(+) Nuevos pensionados		
(+) Invalidez	72	95
(+) Sucesión	128	96
(+) Vejez	525	251
Población pensionada diciembre 2020	2,882	2,682

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2020.

7.9 Análisis de sensibilidad

En esta sección se presentarán escenarios ilustrativos de sensibilidad sobre supuestos que se hacen en la valuación actuarial.

7.9.1 Sensibilidad de la Tabla de Postergación del RCC

En este escenario de sensibilidad se comparan las tablas de postergación utilizadas en los estudios actuariales de 2019 y 2020.

Cuadro 7.9.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA - Balance Actuarial Escenario Base Postergación 2020 vs Postergación 2019 (Montos en millones de colones)

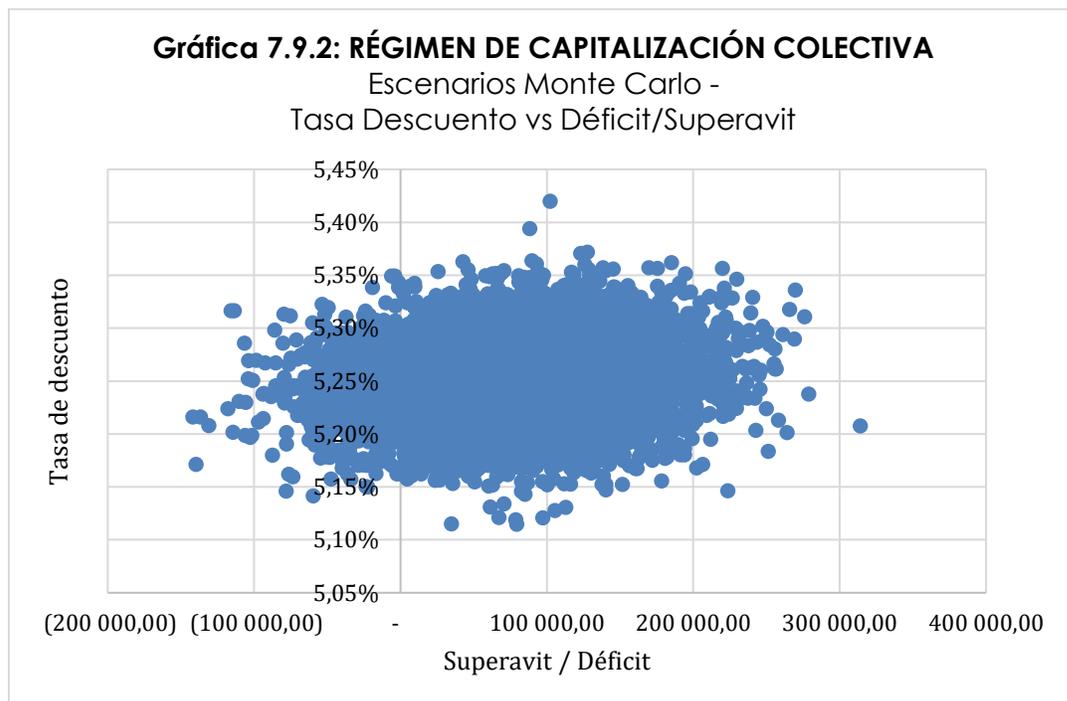
Tipo de Escenario	Postergación 2019	Postergación 2020
Tasa de Interés real (Promedio)	5.25%	5.25%
Incremento de Pensiones (Promedio)	IP = IF-0.94%	IP = IF-0.99%
ACTIVO		
Cotizaciones	2,442,403	2,443,286
Reserva actual	3,376,657	3,376,657
TOTAL ACTIVO	5,819,060	5,819,942
PASIVO		
Pens. Curso de Pago		
Beneficios Vejez	102,789	102,234
Beneficios Invalidez	38,412	38,153
Beneficios Sucesión	28,172	28,017
Total Pens. Curso	169,372	168,403
Pens. Futuras		
Beneficios Vejez	4,666,359	4,638,321
Beneficios Invalidez	238,585	236,940
Beneficios Sucesión	698,068	695,540
Total Pens. Futuras	5,603,012	5,570,801
Otros Gastos *	5,126	5,128
TOTAL PASIVO	5,777,510	5,744,332
SUPERAVIT/DEFICIT	41,550	75,610
Prima Media General	16.38%	16.14%
Razón de Solvencia	1.01	1.01

FUENTE: Departamento Actuarial, Junta de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional. (JUPEMA). Diciembre 2020

En el Cuadro 7.91. se observa que cuando se utiliza la tabla de postergación de 2019, el autoajuste de los escenarios se coloca en 94 puntos base por debajo de inflación, mientras que, con la tabla de postergación de 2020, ese incremento es 99 puntos base por debajo de inflación. Este cambio en la postergación se basa en el estudio reciente de la estadística de postergación de los afiliados en el RCC.

7.9.2 Sensibilidad en los escenarios Monte Carlo de la fórmula de autoajuste

En la mayoría de los casos la fórmula de autoajuste permite equilibrar el RCC, sin embargo, ante escenarios demográficos donde hay alta mortalidad, morbilidad o factores en el retiro de los trabajadores, se observan escenarios deficitarios. No obstante, se espera que el Fondo se mantenga en una situación cercana al equilibrio actuarial.



Fuente: Departamento Actuarial diciembre 2020.

En la gráfica 7.9.2, se presenta la distribución de los escenarios entre la tasa media de rendimiento y el superávit/déficit generado para cada uno de los 7275 escenarios ejecutados. Como puede observarse hay algunos puntos que se salen de la concentración principal de la nube, o sea que a pesar de tener tasas altas de descuento poseen casos de déficit o por el contrario, casos de tasas de descuento bajas pero con superávits, esto se debe a factores demográficos ajenos a la administración del fondo.

Cuadro 7.9.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Balance Actuarial de Percentil 5, 25, 50, 75 y 95 de las corridas Monte Carlo (Montos en millones de colones)

Tipo de Escenario	Percentil 5	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Percentil 95
Tasa de Interés real (Promedio)	5.23%	5.21%	5.20%	5.28%	5.25%
Incremento de Pens. (Promedio)	IP = IF-1.02%	IP = IF-1.07%	IP = IF-1.09%	IP = IF-0.92%	IP = IF-1.01%
ACTIVO					
Cotizaciones	2,495,124	2,451,339	2,456,364	2,415,078	2,388,775
Reserva actual	3,376,657	3,376,657	3,376,657	3,376,657	3,376,657
TOTAL ACTIVO	5,871,781	5,827,995	5,833,020	5,791,735	5,765,432
PASIVO					
Pens. Curso de Pago					
Beneficios Vejez	99,296	101,997	101,961	104,356	102,341
Beneficios Invalidez	36,935	38,122	37,968	39,143	38,108
Beneficios Sucesión	27,368	28,075	27,966	28,472	27,872
Total Pens. Curso	163,599	168,194	167,894	171,972	168,321
Pens. Futuras					
Beneficios Vejez	4,793,153	4,670,100	4,649,874	4,572,887	4,489,170
Beneficios Invalidez	236,212	245,918	237,250	242,735	228,363
Beneficios Sucesión	713,947	703,134	697,997	683,275	678,292
Total Pens. Futuras	5,743,312	5,619,151	5,585,122	5,498,897	5,395,825
Otros Gastos *	5,368	5,106	5,339	4,858	5,048
TOTAL PASIVO	5,912,279	5,792,451	5,758,354	5,675,726	5,569,194
SUPERAVIT/DEFICIT	(40,498)	35,544	74,666	116,008	196,238
Prima Media General	16.93%	16.42%	16.15%	15.86%	15.29%
Razón Solvencia/Pens Curso	35.89	34.65	34.74	33.68	34.25
Activo / Pasivo	0.9932	1.0061	1.0130	1.0204	1.0352

Fuente: Departamento Actuarial.

A modo de ejemplo, el déficit en el percentil 5 de las iteraciones del modelo, se obtiene un déficit de 40,498 millones, con una tasa de descuento de 5.23% y un incremento de pensiones de 1.02 puntos por debajo de inflación; mientras que en el escenario percentil 95 se obtiene un superávit de 196,238 con una tasa de descuento de 5.25% y un incremento de pensión de 1.01 puntos por debajo de inflación. De acuerdo con la metodología de MCMC, al ser un modelo

estocástico, los afiliados en algunos escenarios pueden obtener sus derechos en una gama de posibilidades, de ahí también la diferencia de estos resultados.

7.10 Valoración con reformas propuestas

Para esta valuación no se contemplan reformas al fondo, por lo cual esta sección se deja sin efecto.

Opinión del actuario

Los resultados de este estudio muestran que el Régimen de Capitalización Colectiva posee un superávit, pero este se consigue gracias a la fórmula de autobalanceo (ver anexo 5), por lo que a nivel de solvencia del fondo el estudio no se muestra insuficiencias para los pensiones actuales ni futuras, sin embargo hay que resaltar que a nivel de adecuación de los beneficios del fondo, la aplicación de esta fórmula podría afectar el poder adquisitivo de las pensiones, sin embargo, cabe resaltar que con la política de ajuste para las pensiones en curso de pago aprobada el año pasado se dan límites razonables para la aplicación de esta fórmula.

VIII Conclusiones y recomendaciones

De acuerdo con las hipótesis y supuestos actuariales tomadas en cuenta en este informe actuarial consideradas en el escenario base, y en el Cuadro 8.1.1 se muestran un resumen de las principales hipótesis:

Cuadro 8.1.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Escenario Base de la Evaluación Actuarial

Hipótesis	Escenario Base
	Base
Tasa de rendimiento real promedio del fondo	5.25%
Incremento real promedio de los salarios	Curva Salarial 2016
Tabla de Mortalidad	Tablas dinámicas SUPEN SP 2010-2015
Tabla de invalidez	Tabla elaborada en JUPEMA 2016 (Revisada 2019)
Tabla de Mortalidad para Inválidos	Tablas dinámicas SUPEN SP 2010-2015
Tasa de reemplazo sucesión	0.75
Perfil de beneficios	Según Reglamento actual
Requisitos para los derechos	Según Reglamento actual

Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional (JUPEMA). Diciembre 2020

Se concluye que el Régimen de Capitalización Colectiva, presenta un superávit actuarial estimado de 75.61 mil millones de colones; el índice de solvencia para el escenario base es de 1.01. Sin embargo, se esperan incrementos de las pensiones a largo plazo de 0.99 puntos porcentuales por debajo de inflación, esto debido a la fórmula de autobalance que posee el Régimen.

Asimismo, este estudio permitió concluir que las pensiones vigentes son cubiertas 34.51 veces con los activos actuales del régimen, además se presenta una razón de solvencia de 1.28 bajo la metodología de Unidad de Crédito Proyectada. De esta manera, no existe evidencia de un riesgo de solvencia según lo determinado por el artículo 26 del reglamento de riesgos emitido por el CONASSIF y se cumple con la política de solvencia de la institución.

Las siguientes recomendaciones a la administración se realizan con el fin de mantener el Régimen de Capitalización Colectiva en equilibrio actuarial:

1. Se recomienda a la administración elaborar una estrategia de inversiones, tanto bursátiles y de crédito, con el fin de que los rendimientos del fondo del RCC genere rendimientos reales iguales o superiores al 5.65% (Tasa Actuarial Meta), en la medida de que la coyuntura económica lo permita

- con el propósito de brindar incrementos de pensión iguales a la inflación y garantizar la estabilidad económica y financiera del Régimen.
2. Se recomienda continuar con una estrategia en el programa de crédito con fondos del RCC, para que esta cartera en el largo plazo maximice su aporte hacia la obtención de la Tasa Actuarial Meta, sin descuidar el grado de morosidad de la cartera de crédito para que esta sea la mínima posible.
 3. Se recomienda gestionar e impulsar la aprobación del proyecto de ley N° 22 179 que permita la diversificación con el fin de incrementar el rendimiento real del portafolio de inversión.
 4. Se recomienda continuar con los esfuerzos de cobro de las diferencias de la cotización estatal no aportadas por el estado como tal, en el periodo 2018.
 5. Se recomienda continuar con los esfuerzos para que los patronos morosos cancelen las deudas que poseen con el fondo del RCC.
 6. Se recomienda establecer mesas de trabajo para analizar los desafíos demográficos y económicos que posee el RCC, tales como: longevidad, disminución del "Turnover Duration", comportamiento salarial de los trabajadores en futuro, la postergación de la pensión, el poder adquisitivo de los pensionados, entre otros temas que se establezcan, para fortalecer la función actuarial dentro de la institución.

IX Referencias bibliográficas

- Abarca C. (2008). Historia de la Junta de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional. San José, CR: Editorama, S.A.
- Anderson A. (1985). *Pension Mathematics for Actuaries*. Massachusetts EEUU: The Windsor Press Inc.
- Asociación Internacional de Actuarios (2013). *Discount Rates in Financial Reporting, A Practical Guide*. Ontario, Canadá: Asociación Internacional de Actuarios.
- BCCR (2016). *Programa Macroeconómico 2017-2018*.
- BCCR (2017). Revisión Programa Macroeconómico 2017-2018.
- BCCR (2017). Revisión Programa Macroeconómico 2018-2019.
- Björk T (2009), *Arbitrage Theory in Continuous Time*, OUP Oxford, 3ra Edición, Inglaterra, Reino Unido.
- Booth P. et al (2004). *Modern Actuarial Theory and Practice (2ª. Ed.)*. Florida, EE UU: Chapman & Hall/Crc.
- Bowers H. et al (1986). *Actuarial Mathematics (2ª. Ed.)*. Illinois, EE UU: Society of Actuaries.
- Carriere J, Shand K (1998). New Salary Functions for Pension Valuations. Actuarial Research Clearing House, Vol 1.
- Casella G., Robert C. (2004). *Monte Carlo Statistical Methods (2ª Ed.)*. New York EEUU: Springer Science Business media, LLC.
- CCP (2010). *I Informe estado de situación de la persona mayor en Costa Rica*.
- CCP (2011). Bono demográfico –y su factura- para el fisco en Costa Rica. Centro Centroamericano de Población de la Universidad de Costa Rica.
- Denuit M et al. (2005) *Actuarial Theory for Dependent Risks*, John Wiley & Sons, Inglaterra, Reino Unido.
- Diz E. (2009). *Teoría de Riesgo, riesgo actuarial riesgo financiero (3ª Ed)*. Bogotá Colombia: Ecoe Ediciones.
- Dufee G. (2012). *Forecasting interest Rate. Handbook of Economic Forecasting Vol. 2*.

JUPEMA (2016). *Reglamento General del Régimen de capitalización Colectiva del Sistema de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional*. San José, Costa Rica.

León J. y Vega M. (Mayo, 2014) *¿Qué incentiva la entrada de capitales a Costa Rica? Prima por riesgo país y diferenciales de tasas de interés*.

Subramaniam, I (1999). *Actuarial mathematics of social security pensions*. International Labour Office. Geneva, Suiza.

SUPEN (2016). *Reglamento Actuarial*. San José, Costa Rica.

Thullen P. (1995) *Técnicas actuariales de la Seguridad Social*, Centro de Publicaciones del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid, España

X Anexos

Anexo 1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA Tabla de Invalidez, por Edad, según Género Confeción Departamento Actuarial

Edad	Hombres	Mujeres	Edad	Hombres	Mujeres
19	0.000001	0.000002	68	0.006791	0.009067
20	0.000001	0.000003	69	0.007278	0.009548
21	0.000002	0.000005	70	0.007278	0.009548
22	0.000004	0.000009	71	0.007278	0.009548
23	0.000006	0.000014	72	0.007278	0.009548
24	0.000009	0.000021	73	0.007278	0.009548
25	0.000014	0.000032	74	0.007278	0.009548
26	0.000021	0.000046	75	0.007278	0.009548
27	0.000030	0.000065	76	0.007278	0.009548
28	0.000042	0.000090	77	0.007278	0.009548
29	0.000058	0.000122	78	0.007278	0.009548
30	0.000078	0.000162	79	0.007278	0.009548
31	0.000104	0.000212	80	0.007278	0.009548
32	0.000137	0.000272	81	0.007278	0.009548
33	0.000176	0.000344	82	0.007278	0.009548
34	0.000223	0.000429	83	0.007278	0.009548
35	0.000280	0.000528	84	0.007278	0.009548
36	0.000346	0.000642	85	0.007278	0.009548
37	0.000423	0.000773	86	0.007278	0.009548
38	0.000513	0.000921	87	0.007278	0.009548
39	0.000689	0.001126	88	0.007278	0.009548
40	0.000742	0.001216	89	0.007278	0.009548
41	0.000778	0.001284	90	0.007278	0.009548
42	0.000820	0.001364	91	0.007278	0.009548
43	0.000873	0.001451	92	0.007278	0.009548
44	0.000930	0.001547	93	0.007278	0.009548
45	0.000995	0.001657	94	0.007278	0.009548
46	0.001067	0.001772	95	0.007278	0.009548
47	0.001145	0.001895	96	0.007278	0.009548

Anexo 1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Tabla de Invalidez, por Edad, según Género
Confección Departamento Actuarial

Edad	Hombres	Mujeres	Edad	Hombres	Mujeres
48	0.001287	0.002027	97	0.007278	0.009548
49	0.001459	0.002246	98	0.007278	0.009548
50	0.001634	0.002499	99	0.007278	0.009548
51	0.001818	0.002765	100	0.007278	0.009548
52	0.002001	0.003047	101	0.007278	0.009548
53	0.002197	0.003335	102	0.007278	0.009548
54	0.002418	0.003650	103	0.007278	0.009548
55	0.002661	0.004022	104	0.007278	0.009548
56	0.002905	0.004384	105	0.007278	0.009548
57	0.003165	0.004735	106	0.007278	0.009548
58	0.003418	0.005076	107	0.007278	0.009548
59	0.003697	0.005418	108	0.007278	0.009548
60	0.003976	0.005736	109	0.007278	0.009548
61	0.004268	0.006136	110	0.007278	0.009548
62	0.004576	0.006548	111	0.007278	0.009548
63	0.004857	0.006961	112	0.007278	0.009548
64	0.005208	0.007340	113	0.007278	0.009548
65	0.005517	0.007717	114	0.007278	0.009548
66	0.005958	0.008194	115	0.007278	0.009548
67	0.006393	0.008643			

Fuente: Sociedad de Actuarios (SOA) www.soa.org y JUPEMA

Anexo 2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Proyección Demográfica Frecuencia de activos y
pensionados generación actual hasta su
extinción 2021 - 2115

Año	Activos	Vejez	Invalidez	Sucesión	Liquidados
2021	98 796	1 462	650	1 105	56
2022	98 394	1 710	764	1 202	37
2023	97 842	2 120	900	1 331	18
2024	97 100	2 672	1 055	1 449	17
2025	96 188	3 427	1 206	1 580	15
2026	95 052	4 407	1 380	1 716	15
2027	93 656	5 645	1 539	1 836	18
2028	92 058	7 104	1 719	1 946	17
2029	90 188	8 744	1 912	2 069	15
2030	88 095	10 602	2 088	2 227	21
2031	85 823	12 748	2 276	2 347	25
2032	83 277	15 036	2 465	2 528	17
2033	80 520	17 465	2 618	2 741	24
2034	77 620	20 006	2 771	2 946	18
2035	74 604	22 885	2 955	3 144	18
2036	71 152	25 998	3 102	3 370	28
2037	67 481	29 095	3 257	3 575	27
2038	63 783	32 215	3 366	3 828	26
2039	60 039	35 369	3 494	4 086	32
2040	56 256	38 482	3 619	4 385	41
2041	52 376	41 753	3 733	4 703	31
2042	48 332	44 951	3 826	5 051	35
2043	44 283	48 321	3 905	5 361	45
2044	40 094	51 485	3 969	5 700	41
2045	36 027	54 590	4 017	5 982	32
2046	31 965	57 443	4 039	6 313	47
2047	28 149	60 108	4 053	6 719	54
2048	24 402	62 659	4 058	6 929	39
2049	20 830	64 999	4 042	7 118	57
2050	17 451	66 948	4 018	7 264	55
2051	14 386	68 731	3 978	7 407	58
2052	11 489	69 909	3 904	7 514	55
2053	9 017	70 828	3 868	7 646	50
2054	6 800	71 211	3 794	7 816	60
2055	5 019	71 187	3 708	7 960	56
2056	3 565	70 677	3 652	8 121	67
2057	2 534	70 010	3 572	8 240	70
2058	1 721	69 032	3 476	8 347	60
2059	1 136	67 766	3 382	8 419	79
2060	737	66 271	3 282	8 476	65
2061	459	64 540	3 200	8 507	76
2062	263	62 633	3 095	8 504	68
2063	172	60 742	3 013	8 475	91

2064	104	58 753	2 904	8423	84
2065	73	56 659	2 791	8328	90
2066	38	54 429	2 709	8256	91
2067	27	52 169	2592	8163	85
2068	9	49 904	2464	8025	83
2069	7	47 655	2365	7801	106
2070	4	45 255	2243	7574	84
2071	1	42 936	2120	7339	103
2072	0	40 552	1974	7095	103
2073	0	38 094	1866	6833	96
2074	0	35 653	1753	6473	103
2075	0	33 214	1626	6126	90
2076	0	30 795	1515	5789	84
2077	0	28 397	1392	5423	96
2078	0	25 973	1279	5066	110
2079	0	23 676	1160	4732	99
2080	0	21 361	1053	4382	96
2081	0	19 237	949	3974	102
2082	0	17 231	854	3639	89
2083	0	15 244	750	3293	90
2084	0	13 414	644	2950	87
2085	0	11730	570	2642	65
2086	0	10190	475	2345	93
2087	0	8718	401	2075	81
2088	0	7358	344	1801	62
2089	0	6165	285	1571	81
2090	0	5108	225	1383	73
2091	0	4173	172	1178	55
2092	0	3387	138	991	46
2093	0	2709	108	846	45
2094	0	2143	85	712	32
2095	0	1677	65	601	24
2096	0	1288	45	489	26
2097	0	978	32	405	28
2098	0	710	23	327	20
2099	0	503	19	266	12
2100	0	358	18	212	4
2101	0	247	11	165	5
2102	0	171	8	134	3
2103	0	105	6	100	3
2104	0	51	4	78	2
2105	0	26	2	61	2
2106	0	10	1	47	1
2107	0	5	0	34	0
2108	0	3	0	24	0
2109	0	1	0	17	0
2110	0	1	0	15	0
2111	0	0	0	12	0
2112	0	0	0	11	0
2113	0	0	0	6	0
2114	0	0	0	4	0
2115	0	0	0	2	0

Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA).
Diciembre 2020.

Anexo 3: Cotización del RIVM proyectada según Transitorio XI.

Transitorio XI.- La aplicación de las contribuciones establecidas en el artículo 33º se realizará con la siguiente gradualidad:

<i>Periodo</i>	<i>Contribución</i>	<i>Distribución</i>
<i>Hasta el 31 de Dic 2009</i>	<i>7,50%</i>	<i>Patronos: 4,75% Trabajadores: 2,50% Estado: 0,25%</i>
<i>Del 1º de enero 2010 al 31 de diciembre 2014</i>	<i>8,00%</i>	<i>Patronos: 4,92% Trabajadores: 2,67% Estado: 0,41%</i>
<i>Del 1º de enero del 2015 al 31 de agosto del 2016</i>	<i>8,50%</i>	<i>Patronos: 5,08% Trabajadores: 2,84% Estado: 0,58%</i>
<i>Del 1º de setiembre del 2016 al 30 de junio del 2017</i>	<i>9,16%</i>	<i>Patronos: 5,08% Trabajadores: 2,84% Estado: 1,24%</i>
<i>Del 1º de Julio del 2017 al 31 de diciembre del 2017 (aumento 0.50% al trabajador)</i>	<i>9,66%</i>	<i>Patronos: 5,08% Trabajadores: 3,34% Estado: 1,24%</i>
<i>Del 1º de enero del 2018 al 31 de diciembre de 2019. (aumento 0.50% al trabajador)</i>	<i>10,16%</i>	<i>Patronos: 5,08% Trabajadores: 3,84% Estado: 1,24%</i>
<i>Del 1º de enero de 2020 al 31 de diciembre del 2022</i>	<i>10,66%</i>	<i>Patronos: 5,25% Trabajadores: 4,00% Estado: 1,41%</i>
<i>Del 1º de enero del 2023 al 31 de diciembre del 2025</i>	<i>11,16%</i>	<i>Patronos: 5,42% Trabajadores: 4,17% Estado: 1,57%</i>
	<i>11,66%</i>	<i>Patronos: 5,58% Trabajadores: 4,33% Estado: 1,75%</i>
<i>Del 1º de enero del 2026 al 31 de diciembre del 2028</i>		
<i>A partir del 1º de enero del 2029</i>	<i>12,16%</i>	<i>Patronos: 5,75% Trabajadores: 4,50% Estado: 1,91%</i>

Anexo 4: Tasa de descuento portafolio de inversiones del RCC

Tasa de descuento del portafolio de inversiones (valores y créditos) del Régimen de Capitalización Colectiva (RCC), con corte a diciembre 2020

1. Introducción

La tasa de descuento es el costo del capital utilizado para obtener el valor presente de una retribución futura. En este caso, es de relevancia conocer cuál es la tasa de descuento del portafolio de inversiones del RCC, para lo cual se utiliza el rendimiento esperado de la cartera de valores y la cartera de créditos.

El fondo del Régimen de Capitalización Colectiva (RCC) realiza inversiones de acuerdo con lo establecido en la ley 7531 y sus reformas; así como lo establecido en el Reglamento de Inversiones de Entidades Reguladas de la Superintendencia de Pensiones. El fondo destina sus recursos en dos tipos de carteras:

- Cartera de valores denominada en colones, dólares y Unidades de Desarrollo (UDES) a distintos plazos.
- Cartera de créditos para los afiliados con condiciones similares al mercado crediticio nacional.

Para realizar el pronóstico se hace una proyección por separado del rendimiento de la cartera de valores y del rendimiento de la cartera de crédito, considerando un promedio ponderado de ambas tasas de rendimiento. Con base en lo anterior, se tiene que la tasa de inversiones en el período es:

$$ti = pv * tv + pc * tc$$

Donde:

ti: tasa de la cartera de inversiones (valores y crédito)

pv: peso relativo de la cartera de valores

tv: tasa de la cartera de valores

pc: peso relativo de la cartera de crédito

tc: tasa de la cartera de crédito

Cabe destacar que, a partir del año 2014, el Ministerio de Hacienda otorgó la exoneración de impuestos de la renta a los títulos valores. Dicha exoneración quedó en firme a partir del 2018, con la aprobación de la Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas¹.

El rendimiento real promedio del portafolio de valores fue de 6.57% para 2019 y 8.47% para el 2020. En el caso de crédito, los rendimientos reales fueron de 12.72% y 11.70% respectivamente. Al tomar en cuenta las ponderaciones de cada portafolio, se aprecia que

¹ Ley N°9635, artículo 28 bis

el rendimiento total del portafolio del RCC fue de 7.06% en el 2019, aumentando a 7.94% en 2020.

**Tabla 1: Rendimientos reales promedio del fondo del RCC.
Incluye valores, crédito y sus ponderaciones**

Año	Valores		Crédito		RCC
	Rendimiento	Peso	Rendimiento	Peso	
2018	7.63%	89.2%	11.58%	10.8%	8.06%
2019	6.57%	91.7%	12.72%	8.3%	7.08%
2020	8.47%	92.0%	11.70%	8.0%	8.72%

Fuente: Elaboración propia con datos del Departamento de Inversiones y la Unidad de Crédito y Cobro.

2. Estimación de tasa de descuento de la cartera de inversiones (valores y créditos) del RCC, con corte a diciembre 2020

Metodología

Para la estimación de la porción de la cartera de inversiones (valores y créditos) se utilizó un modelo de vectores autorregresivos, el cual es un modelo macroeconómico multivariable de carácter dinámico utilizado ampliamente en los bancos centrales para el análisis de política macroeconómica y el pronóstico de variables macroeconómicas.

Este modelo en su versión original y su versión con relaciones de integración, han sido utilizados ampliamente en el pronóstico de tasas de interés a largo plazo Pooter, Ravazzolo y van Dijk (2010); Singh y Sensarma (2006); Dufee (2012). La fórmula del modelo es la siguiente:

$$\begin{pmatrix} dTrm_t \\ dIMAE_t \\ dInf_t \\ dTcb_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} d_{11} & \dots & d_{14} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{41} & \dots & d_{44} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} dTrm_{t-1} \\ dIMAE_{t-1} \\ dInf_{t-1} \\ dTcb_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \\ e_{4t} \end{pmatrix}$$

Donde:

- $dTrm_t$: primeras diferencias de la tasa real de rendimiento de la cartera de inversiones
- $dIMAE_t$: primeras diferencias del Índice Mensual de Actividad Económica, usando la serie desestacionalizada,
- $dInf_t$: primeras diferencias de la inflación, la cual es medida como la variación interanual del índice de precios,
- $dTcb_t$: primeras diferencias de tipo de cambio real multilateral, tomando este como el Índice de tipo de cambio efectivo real multilateral con ponderadores móviles,
- e_{it} : error de ruido blanco para la iésima ecuación,
- d_{ij} : operador de rezago de la ecuación i en la variable j,
- a_i : intercepto de la ecuación iésima.

La metodología anterior es ampliamente utilizada a nivel internacional en cuanto a estimación de tasas de descuento, donde se segrega dicha tasa por los principales componentes del portafolio.

2.1 Estimación de tasa de descuento de la cartera de valores del RCC

Los datos para el cálculo del rendimiento de la cartera de valores se obtuvieron del Departamento de Inversiones, mientras que el resto de las variables fueron tomadas de la página web del BCCR. Se utilizó una muestra de 9 años y 5 meses, con un periodo que abarca desde julio 2011 hasta diciembre 2020. Se realizó un pronóstico fuera de la muestra a 60 pasos, esto es, 60 meses equivalentes a 5 años para obtener la proyección de la tasa de rendimiento real del fondo.

Como lo menciona Hamilton (1994), para este fin es necesario realizar tres pruebas para la especificación del modelo: la elección de rezagos, la presencia de autocorrelación y la estabilidad del sistema. Al realizar las pruebas se eligió un modelo con 2 rezagos, el cual cuenta con ausencia de autocorrelación y todos los valores propios dentro del círculo unitario.

Así, se obtuvo la proyección de la tasa de rendimiento real de la cartera de valores, generando un intervalo de confianza con un nivel de significancia del 5%; el cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2: Tasa de rendimiento real proyectada a largo plazo (5 años) sobre la cartera de valores del RCC

	Escenarios		
	Pesimista	Esperado	Optimista
Rendimiento real proyectado de cartera de valores	5.02%	5.37%	5.74%

Fuente: Elaboración propia.

2.2 Estimación del rendimiento de la cartera de créditos del RCC

La estimación del rendimiento de la cartera de crédito se aproximó basándose en el costo de oportunidad y el spread entre ambas opciones de inversión. En este caso el costo de oportunidad se aproxima por el rendimiento que se deja de percibir al no colocarse dichos recursos en inversiones en títulos valores, mientras que el spread se define como la diferencia entre el rendimiento de la cartera de crédito y la tasa de la curva soberana al plazo correspondiente (la duración de la cartera determina dicho plazo).

Debido que a el costo de oportunidad es el rendimiento que se obtendría si se utilizaran esos recursos en inversión de títulos valores, es necesario definir un plazo. Para esto, se utilizó la duración de la cartera de créditos personales, siendo de 14.86 años al mes de diciembre del 2020. Dado que los rendimientos a plazos superiores a los 10 años son parecidos, se decidió utilizar el rendimiento a 10 años en la curva en colones como el costo de oportunidad. El

spread se calcula mediante un promedio de las diferencias entre el rendimiento de créditos y el rendimiento de valores; siendo de 2.80%² para diciembre 2020.

El modelo utilizado fue el siguiente:

$$\begin{pmatrix} dT3600_t \\ dIMAE_t \\ dInf_t \\ dLnRm1_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} d_{11} & \dots & d_{14} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{41} & \dots & d_{44} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} dT3600_{t-1} \\ dIMAE_{t-1} \\ dInf_{t-1} \\ dLnRm1_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \\ e_{4t} \end{pmatrix}$$

Donde:

$dT3600_t$: la tasa de a un plazo de 3600 días según la curva de rendimiento en colones "yield colones" provista por Val Mer Costa Rica.

$dIMAE_t$: primeras diferencias del Índice Mensual de Actividad Económica,

$dInf_t$: primeras diferencias de la inflación, esta medida como la variación interanual del índice de precios.

$dLnRm1_t$: primeras diferencias del logaritmo natural de la oferta monetaria real. tomando como oferta monetaria la liquidez total de la economía.

e_{it} : error de ruido blanco para la i ésima ecuación.

d_{ij} : operador de rezago de la ecuación i en la variable j .

a_i : intercepto de la ecuación i ésima.

Asimismo, se utilizó una muestra con 9 años y 5 meses de observaciones, para el periodo comprendido entre julio 2011 hasta diciembre 2020 y se realizó un pronóstico fuera de la muestra a 60 pasos (5 años). Una vez obtenida esta observación, se le suma el spread obtenido anteriormente, dando como resultado la estimación de la tasa de la cartera de créditos para el largo plazo. Los resultados de la estimación se muestran en la tabla 3.

**Tabla 3: Tasa de rendimiento proyectada a largo plazo (5 años)
sobre la cartera crediticia de RCC**

	Escenarios		
	Pesimista	Esperado	Optimista
Rendimiento real proyectado de cartera de crédito	7.31%	8.21%	9.08%

Fuente: Elaboración propia

3. Análisis de sensibilidad de la tasa real ante variaciones de la tasa de interés y la participación relativa de la cartera de crédito

Según la estimación presentada en la sección anterior, la tasa de descuento para el portafolio de inversiones (incluyendo valores y crédito), con base en una inflación del 4% (meta máxima del BCCR) y una participación de la cartera de crédito del 10%, es de un 5.67%. Sin embargo, dichos supuestos pueden variar, por lo que se desea hacer un análisis de sensibilidad ante diferentes niveles en la inflación y/o porcentaje de participación de la cartera de crédito (dado el Plan Estratégico Interanual que busca un aumento de la cartera de crédito).

Los datos de la tabla 4 corresponden al valor esperado ante posibles valores de la tasa de inflación y de la participación relativa de la cartera de crédito. Para la tasa de inflación se utilizan valores dentro de la meta establecida por el Banco Central de Costa Rica (entre 2% y 4%) y valores entre

² La tasa promedio de créditos para el periodo de la muestra con que se implementa el modelo es de 12.7%; mientras que la tasa promedio de la curva soberana es de 9.9%. La diferencia entre ambos da el spread de 2.80%.

el 1% y 1.5%; dado que la proyección para el año 2021 se encuentra cercana a ese rango. Por su parte, la participación de la cartera de crédito considera valores desde el 7% hasta el 15%. Cabe recordar que el portafolio del RCC está compuesto por la cartera de valores y la cartera de créditos, por lo que la cartera de valores corresponde al (1-porcentaje de participación de la cartera de crédito). Es decir, si la participación de la cartera de crédito es 10%, ello implica que el restante 90% corresponde a valores.

Tal y como se observó en la tabla 1, la cartera de créditos tiene mayores rendimientos que la cartera de valores; por lo que, a mayor participación de la cartera de créditos en el portafolio del RCC, se verían incrementos en el rendimiento total del portafolio.

Tabla 4: Análisis de sensibilidad de la tasa real antes variaciones de la inflación y la participación de la cartera de crédito

		Participación de crédito								
		7.0%	8.0%	9.0%	10.0%	11.0%	12.0%	13.0%	14.0%	15.0%
Inflación	1.0%	5.91%	5.97%	6.03%	6.09%	6.15%	6.21%	6.28%	6.34%	6.40%
	1.5%	5.88%	5.93%	5.99%	6.04%	6.10%	6.15%	6.21%	6.26%	6.32%
	2.0%	5.84%	5.89%	5.94%	5.99%	6.04%	6.09%	6.14%	6.19%	6.24%
	2.5%	5.80%	5.85%	5.89%	5.94%	5.98%	6.02%	6.07%	6.11%	6.16%
	3.0%	5.77%	5.81%	5.84%	5.88%	5.92%	5.96%	6.00%	6.04%	6.08%
	3.5%	5.73%	5.76%	5.80%	5.83%	5.87%	5.90%	5.93%	5.97%	6.00%
	4.0%	5.57%	5.60%	5.63%	5.67%	5.68%	5.71%	5.74%	5.77%	5.80%

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la tabla 4, si la inflación fuera del 1.5% como proyecta el Banco Central de Costa Rica y la participación de crédito de 10%, el rendimiento del RCC sería de 6.04%; mientras que con una inflación del 2% (como proyecta OCDE) y una participación de crédito del 10%, el rendimiento del fondo sería de 5.99%.

4. Paridad de tasas de interés

En complemento a la metodología realizada con modelos autorregresivos para la estimación de la tasa de descuento del portafolio de inversiones (incluyendo valores y crédito) del RCC, se realiza el cálculo de la paridad de tasas de interés. La paridad de tasas de interés establece la tasa real a la cual un inversionista es indiferente a invertir localmente o hacerlo en otro país y, para ello, se contemplan variables económicas como la devaluación esperada, la prima por riesgo país y la inflación esperada.

En ese sentido, la paridad está definida bajo el principio de que la tasa de interés local debe ser igual a la tasa de interés externa compensada por la devaluación esperada de la moneda y la prima de riesgo país. Posteriormente, se descuenta la tasa de inflación local para obtener la tasa de interés real.

Para aplicar la paridad de tasa de interés se consideran las tasas de interés de bonos del tesoro de los Estados Unidos de América a 10 años, obtenida del Banco Central de Costa Rica al cierre de diciembre del 2020. La prima por riesgo país se obtiene de la base de datos

de Damodaran³, que en el caso de Costa Rica actualmente se encuentra en 5.33%; pero podría aumentar de conformidad con la resolución que se obtenga para el acuerdo con el Fondo Monetario Internacional. Asimismo, se utiliza una devaluación esperada de largo plazo de 3%; así como una inflación de 2% y 4% que son los límites inferior y superior de la meta establecida por el Banco Central de Costa Rica.

Tabla 5: Paridad de tasas de interés, con corte a diciembre 2020

Criterio	Escenario 1	Escenario 2
Tasa de bono del tesoro de EUA a 10 años	1.65%	1.65%
Devaluación esperada	3.00%	3.00%
Prima por riesgo país	5.33%	5.33%
Tasa nominal calculada	10.12%	10.12%
Inflación esperada	2.00%	4.00%
Tasa real calculada	7.96%	5.88%

Fuente: Elaboración propia.

De conformidad con la tabla 5, se determina que con una inflación del 2%, la tasa real que logra la paridad de tasas de interés sería del 7.96%; mientras que con una inflación del 4%, la tasa real sería del 5.88%. En ambos casos, se observa que la tasa que alcanza la paridad de tasas de interés arroja un resultado superior a la proyección de tasa de descuento presentado previamente; lo cual denota los supuestos conservadores bajo los cuales se lleva a cabo dicha proyección.

5. Bibliografía

- a) Sims, C.A, (1980), "Macroeconomics and Reality," *Econometrica*, 48, 1-48,
- b) Stock, James H, and Watson, M, "Vector Autoregressions," *Journal of Economic Perspectives*, Vol, 15 No, 4 (Fall 2001), 101-115,
- c) Pooter, M., Ravozzolo, F., and van Dijk, D, (2010), Term Structure Using Macro Factors and forecast combinations, Board of Governors of Federal, Reserve International Finance Discussion papers, number 993
- d) Sing, K., and Sensarma R., 2006, Forecasting Long term Interest Rate: An Econometric Exercise for India, Presented at the 8th Annual Conference on Money and Finance in the Indian Economy,
- e) Dufee, G, (2012), Forecasting interest Rate, *Handbook of Economic Forecasting* Vol, 2,
- f) Hamilton, James D, (1994), *Time Series Analysis*, Princeton, N.J.: Princeton University Press.

³ Country default spreads and risk premiums. Aswath Damodaran.
http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html

- g) León Jorge y Vega Melisa. (Mayo, 2014) ¿Qué incentiva la entrada de capitales a Costa Rica? Prima por riesgo país y diferenciales de tasas de interés.

Anexo 5: Escenario Base 2020 sin fórmula de autoajuste.

Cuadro - Anexo 5: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA - Balance Actuarial Escenario Base con autoajuste vs Escenario Base sin autoajuste (Montos en millones de colones)

Tipo de Escenario	BASE SIN AUTOAJUSTE	BASE
Tasa de Interés real (Promedio)	5.25%	5.25%
Incremento de Pensiones(Promedio)	IP = IF	IP = IF-0.99%
ACTIVO		
Cotizaciones	2,443,235	2,443,286
Reserva actual	3,376,657	3,376,657
TOTAL ACTIVO	5,819,891	5,819,942
PASIVO		
Pens. Curso de Pago		
Beneficios Vejez	112,087	102,234
Beneficios Invalidez	42,862	38,153
Beneficios Sucesión	30,746	28,017
Total Pens. Curso	185,695	168,403
Pens. Futuras		
Beneficios Vejez	5,196,635	4,638,321
Beneficios Invalidez	266,979	236,940
Beneficios Sucesión	741,374	695,540
Total Pens. Futuras	6,204,989	5,570,801
Otros Gastos *	5,120	5,128
TOTAL PASIVO	6,395,804	5,744,332
SUPERAVIT/DEFICIT	-575,913	75,610
Prima Media General	20.59%	16.14%
Razón Solvencia/Pens Curso	31.34	34.56
Razón de Solvencia	0.91	1.01

Fuente: Departamento Actuarial. Diciembre 2020