

DEPARTAMENTO ACTUARIAL

Evaluación Actuarial del Régimen de Capitalización Colectiva (RCC) al 31 de diciembre del 2017

Febrero, 2018

Contenido

I Información general.....	4
1.1 Objetivo.....	4
1.2 Periodo comprendido	4
1.3 Actuario y equipo responsable	4
II Resumen ejecutivo.....	5
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 Básica Pasiva.....	12
3.2 Entorno demográfico	15
3.2.1 Composición de la población	15
3.2.2 Natalidad y esperanza de vida.....	16
3.2.3 Envejecimiento y bono demográfico	19
IV Análisis de la situación actual del régimen.....	22
4.1 Situación actual de las provisiones.....	22
4.1.1 Cartera de títulos de las provisiones.....	23
4.1.2 Cartera de crédito	26
4.2 Marco legal.....	28
4.3 Comportamiento de la población cubierta	41
4.3.1 Activos	41
4.3.2 Inactivos.....	44
4.3.3 Pensionados.....	45
4.4 Comportamiento financiero del régimen	47
V Metodología.....	50
VI Bases de datos y supuestos.....	53
6.1 Parámetros financieros.....	53
6.1.1 Tasa de rendimiento de la cartera	54
6.1.2 Estimación del rendimiento del fondo.....	60
6.2 Incremento costo de vida pensiones futuras y actuales	63

6.3 Beneficio por sucesión.....	64
6.4 Requisitos sucesión.....	65
6.5 Beneficio por vejez.....	66
6.6 Requisitos vejez.....	66
6.7 Beneficio por invalidez.....	67
6.8 Requisitos invalidez.....	67
6.9 Mortalidad.....	67
6.10 Invalidez y mortalidad de invalidez.....	68
6.11 Densidad de cotización.....	68
6.12 Postergación.....	69
6.13 Dependencia.....	69
6.14 Escala salarial.....	70
6.15 Porcentaje de cotización.....	71
6.16 Probabilidades de generación de nuevos activos.....	72
VII Resultados.....	73
7.1 Proyecciones demográficas.....	73
7.2 Proyecciones financieras.....	76
7.3 Proyección anual de las provisiones del régimen.....	76
7.4 Proyección tasa de cotización para financiar el régimen bajo hipótesis alternativa.....	80
7.6 Escenario base.....	80
7.7 Indicadores a corto y largo plazo.....	84
7.7.1 Razón de solvencia.....	84
7.8 Escenario con Derechos Devengados.....	86
7.9 Comparación escenario base actual con escenario base de junio del 2016.....	87
7.10 Análisis de sensibilidad.....	92
7.11 Valoración con reformas propuestas.....	94
VIII Conclusiones y recomendaciones.....	95
IX Referencias bibliográficas.....	97
X Anexos.....	99

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 2017 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, según los utilizados en la valuación actuarial de seguimiento presentada en junio 2016. Para el efecto de esta valuación se realizaron 11,535 corridas 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 2017, como estudio base para el año 2017. 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.

1.2 Periodo comprendido

El presente informe analiza la situación financiera actuarial del RCC por el periodo comprendido entre el 1 de julio de 2016 y el 31 de diciembre del 2017. La fecha focal del estudio es 31 de diciembre del 2017.

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 a la estadística Tatiana Barboza Solórzano.

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 las futuras.

A continuación, se presenta un resumen con los aspectos fundamentales que debe tener una evaluación actuarial de acuerdo con el reglamento actuarial, el cual fue publicado en el Alcance 200 del diario oficial La Gaceta del 27 de setiembre del 2016, por el Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero.

La fecha focal de este estudio es el 31 de diciembre del 2017, 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 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. 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 11,535 escenarios. El resultado de dicho proceso fue una prima media general para el Régimen de 16.29%, que se ubica a 30 puntos por encima de la base de la cotización actual (15.99%) y a 30 puntos base por debajo de la prima proyectada en el periodo de la evaluación de 16.59%.

La razón de solvencia resultante de este estudio fue de 1.00, junto con otros estudios de insolvencia, para este periodo de análisis el fondo se encuentra en equilibrio actuarial. 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. Cabe señalar se presentaría un déficit actuarial cuando se toma la reserva actual a valor costo, o en caso de que el gobierno no cancele la cotización estatal completa.

Las plusvalías que presenta el fondo a diciembre 2017 son de 9,383 millones de colones, que, si no se tomaran en cuenta en el activo del fondo, se tendría un déficit de 6,688 millones de colones y una razón de Solvencia de 0.9984.

En caso de que el Gobierno, no cancele la cotización estatal completa de los trabajadores de la educación, es decir que cancele el 0,58% en vez del 1,24%, el fondo presentaría un déficit de 86 mil millones de colones con una razón de solvencia del 0.98%.

De acuerdo con las hipótesis y supuestos actuariales tomadas 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	4.98%
Incremento real promedio de los salarios	Curva Salarial 2016
Tabla de Mortalidad	Tablas dinámicas SUPEN
Tabla de invalidez	Tabla elaborada en JUPEMA 2016
Tasa de reemplazo sucesión	0.75
Perfil de beneficios	Según Reglamento actual
Requisitos para los derechos	Según Reglamento actual

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017

Se concluye que el Régimen de Capitalización Colectiva, presenta un superávit actuarial estimado de 2.7 mil millones de colones; el índice de solvencia para el escenario base es de 1.00. Sin embargo, se esperan incrementos de las pensiones a largo plazo de 1.12 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 79.19 veces con los activos actuales del régimen, además no se presenta déficit para los beneficios devengados por la metodología de Unidad de Crédito Proyectada.

Por otro lado, en caso de que el Estado, como tal, disminuya la cotización estatal a 0,58%, esto significaría un déficit para el RCC de cerca de 86 mil millones de colones, presentando una razón de solvencia de 0.98, si se mantienen las otras condiciones actuales (Tasa Actuarial, ajustes de costo de vida). En caso, de

materializarse esta situación, para mantener el equilibrio actuarial del régimen se debería elevar la Tasa Actuarial meta de las inversiones en 109 puntos base, es decir a 5.56%, con lo que se esperarían ajustes de costo de vida a largo plazo de 1.25% por debajo de inflación.

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

1. Se recomienda una estrategia en el portafolio 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 5.47%, en la medida de que la coyuntura económica lo permita y se den incrementos de pensión iguales a la inflación.
2. Se recomienda que la tasa de referencia actuarial para el portafolio de crédito sea de 5.47%.
3. De mantener la fórmula de autobalance actual, se recomienda, analizar el impacto a largo plazo de la misma sobre las pensiones actuales y futuras, con el fin de determinar si existe otras medidas para evitar el deterioro a largo plazo del poder adquisitivo de los pensionados.
4. Obtenida la exoneración por medio del oficio ATSJO-SSC-TV-0210-2017 de la Dirección General de Tributación Directa del Ministerio de Hacienda, se recomienda continuar con el impulso para la aprobación del proyecto de ley 18889, con el fin de que las inversiones alcancen un mayor rendimiento.
5. Se recomienda mantener las acciones para que se aprueben el proyecto de ley 18888 que permita diversificar el portafolio de inversiones, de acuerdo con las necesidades del régimen, con el fin de que las inversiones alcancen un mayor rendimiento.
6. Se recomienda continuar con el plan de fortalecimiento del programa de crédito con fondos del RCC, para que esta cartera en el largo plazo aporte el 2% de la Tasa Actuarial meta, por medio de un programa de mercadeo y una estrategia de expansión, todo esto sin descuidar el grado de morosidad de la cartera de crédito para que sea lo mínima posible.
7. Se recomienda continuar con la consolidación de un plan de divulgación sobre el RCC dirigido a la membresía por medio de un plan de charlas, medios electrónicos u otros, con el fin que ellos conozcan el régimen y los desafíos que este enfrenta.
8. Se recomienda fortalecer la recaudación e inspección, con el propósito de disminuir la morosidad, que principalmente se presenta en los entes privados.

9. Se recomienda de acuerdo con las posibilidades legales, gestionar que la cotización estatal no disminuya y que el Estado, como tal, cancele las cotizaciones según la normativa vigente, es decir un 1,24% sobre los salarios de la membresía del RCC.

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

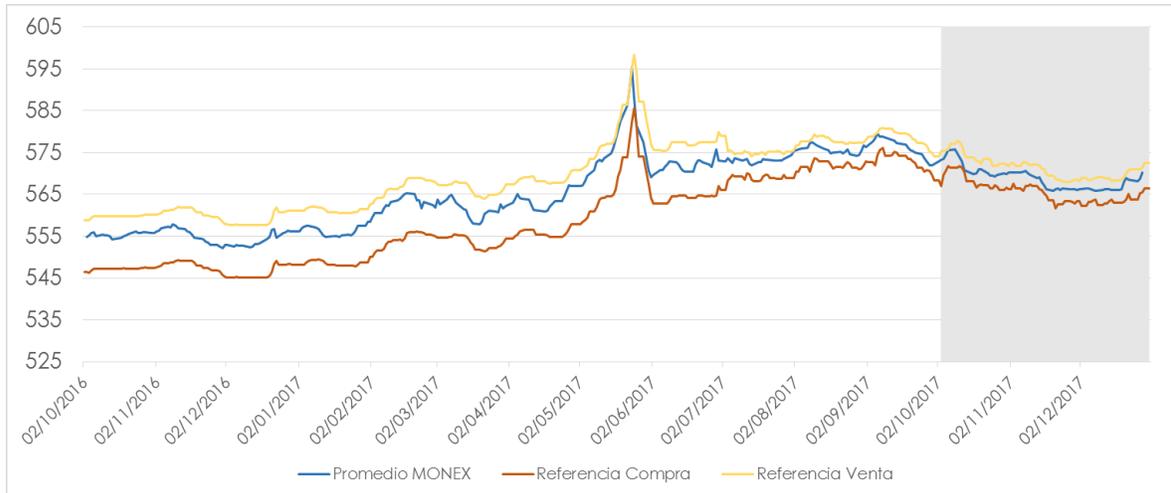
A continuación, se describirá el comportamiento de las principales variables macroeconómicas que inciden de forma directa e indirecta en la evaluación del rendimiento de las inversiones de JUPEMA.

3.1.1 Tipo de cambio

Al finalizar el mes de diciembre 2017, el tipo de cambio de venta cerró en 572.56 colones por \$US y la compra en 566.42 colones; ello representa una disminución (depreciación) de 2.04% en el tipo de cambio de venta; mientras 0.27% con respecto al cierre del trimestre anterior (el 30 de setiembre de 2017), la venta cerró en 574.13 colones por \$US).

Durante el último trimestre 2017, el tipo de cambio de venta osciló entre 575.84 y 565.79 colones por \$US, entretanto el margen de intermediación cambiaria osciló entre 8.42 y 4.03. En el tercer trimestre 2017, hubo una disminución en el margen de intermediación, debido al cambio en el cálculo del tipo de cambio de referencia realizado por el BCCR, que a partir del 4 de julio incorpora el tipo de cambio efectivamente negociado por las entidades y no el que se anuncia en ventanilla.

**Gráfico 3.1.1: Comportamiento del Tipo de cambio (colones por dólar)
Octubre 2016 - Diciembre 2017**



Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

Asimismo, durante los últimos 12 meses, el tipo de cambio de venta osciló entre 595.28 y 554.89 colones por \$US, entretanto el margen de intermediación estuvo entre 13.19 y 4.53 colones.

Por otro lado, el BCCR realizó operaciones de estabilización vendiendo poco menos de US\$45 millones durante el último trimestre 2017. Ello evidencia menores presiones de depreciación sobre el colón hacia finales del año, luego del gran movimiento que hubo durante el segundo trimestre y que llevaron al BCCR a implementar medidas para restablecer el premio por ahorrar en moneda nacional.

Como consecuencia de lo anterior, a diferencia de lo que ocurrió durante el primer semestre del año, las Reservas Monetarias Internacionales (RMI) netas experimentaron un aumento de US\$251.7 millones durante el último trimestre, con lo cual el 2017 cerró con un descenso de US\$423.97 millones. El nivel actual de las RMI es muy similar al que hubo en marzo 2014.

Gráfico 3.1.2: Comportamiento de las Reservas Monetarias Internacionales Netas (millones de dólares) Junio 2014 – Diciembre 2017



Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

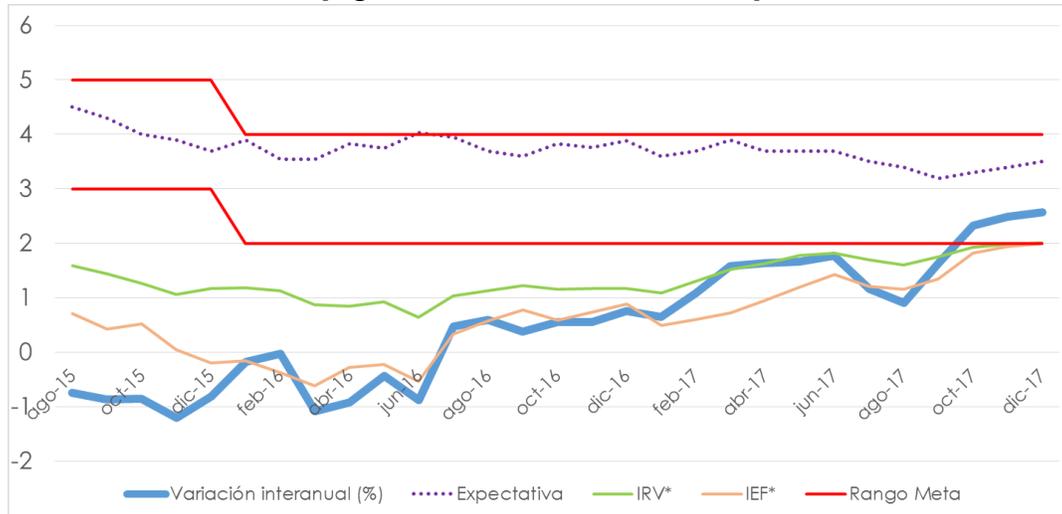
3.1.2 Inflación

Durante el pasado mes de octubre, la inflación ingreso al rango meta establecido por el BCCR, se ha mantuvo ahí durante los últimos tres meses del 2017. El indicador de inflación, medida como la variación interanual del Índice de Precios al Consumidor (IPC) fue de 2.57% al finalizar el mes de diciembre 2017. Con ello, la inflación interanual sumó, ya, 18 meses consecutivos en números positivos, luego de 12 meses consecutivos de mantenerse en niveles negativos y cercanos a cero (entre julio 2015 y junio 2016), y como se mencionó antes, ingresó al rango meta de largo plazo establecida por el BCCR, de 3% +/- 1 punto porcentual.

Desde mediados de 2015, la evolución de la inflación estuvo influida por el choque favorable en términos de intercambio y los bajos precios internacionales del petróleo. Dicho efecto ya se ha diluido completamente, y la actividad económica de las principales economías a nivel mundial ha mejorado, lo cual ha cambiado las condiciones económicas, y las correspondientes presiones a nivel inflacionario en el país. Durante el 2017, hubo un aumento en las materias primas importadas, lo cual se reflejó en la evolución de los precios

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), para diciembre 2017, del total de bienes y servicios que componen la canasta básica, 50% aumentaron de precio, mientras que 37% disminuyeron; esto con respecto al mes anterior. Entre tanto, los bienes regulados aumentaron 0.65% y los no regulados 0.44%, esto durante el mes de diciembre.

Gráfico 3.1.3: Inflación: Variación Interanual, Expectativas y Subyacente (Agosto 2015 – Diciembre 2017)



Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

Las expectativas de inflación se han mantenido dentro del rango meta por 33 meses consecutivos, lo que indica confianza en la política inflacionaria llevada a cabo por el Banco Central, mientras que los indicadores de inflación subyacente (IRV y IEF) disminuyeron, y se encuentran ahora, a diferencia del trimestre previo, ligeramente por debajo del nivel de inflación.

3.1.3 Tasa Básica Pasiva

Al finalizar el mes de diciembre, la Tasa Básica Pasiva (TBP) se ubicó en 5.95%, con lo que registra un alza de un punto base durante el último trimestre 2017. En el mes de julio, la TBP había subido a 5.95%, pero registró una baja durante el mes de setiembre, la cual repuntó hacia finales de año; cerrando en 5.95% el 31 de diciembre 2017.

Con ello, la TBP acumuló un aumento de 150 puntos base durante el 2017, luego de finalizado el proceso de ajuste por el cambio metodológico (vigente desde el 4 de febrero de 2016), motivo por el cual se había estabilizado en valores bajos, debido a la incorporación de todos los plazos de captación. Sin embargo, las presiones en las tasas interés externas, la consecuente presión sobre el tipo de cambio, el traslado del efecto de la tasa de política monetaria y la apertura de Central Directo, se han trasladado a las tasas de interés locales, con el consecuente aumento de la TBP.

**Gráfico 3.1.4: Tasa Básica Pasiva al cierre de mes
(Febrero 2014 – Diciembre 2017)**



Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

El BCCR decidió aumentar a 2.25% la tasa de política monetaria (TPM), el pasado 6 de abril, luego de haber mantenido la tasa fija desde enero 2016 en 1.75%. A partir de dicho aumento, se han dado 5 aumentos más. Entre junio y octubre la TPM se mantuvo en 4.5%, y noviembre aumentó a 4.75%, nivel en el que cerró el año 2017.

Dicha decisión se basa en el aumento del ritmo de crecimiento de la inflación, aumentos moderados pero sostenidos de los precios del petróleo a nivel internacional. Para acelerar la transmisión de los cambios en la tasa de política monetaria al resto de tasas del sistema financiero, el BCCR implementó, durante el 2017 la plataforma de Central Directo, donde ofrece captar recursos a tasas de interés más elevadas.

**Gráfico 3.1.5: Comportamiento de la Tasa de Política Monetaria.
(Agosto 2014 – Diciembre 2017)**



Fuente: Elaboración propia con datos del BCCR.

A partir del 4 de mayo de 2016, el BCCR empezó a publicar la Tasa Efectiva en Dólares (TED), que aproxima el costo que enfrentan los intermediarios financieros del país en las diversas fuentes de financiamiento en moneda extranjera. Esta tasa se creó debido a que las condiciones del mercado financiero costarricense no corresponden necesariamente con el nivel y movimientos de las tasas de interés internacionales. Luego de haber experimentado una disminución durante el segundo semestre del año, la TED cerró en 2.22% al finalizar el mes de diciembre, mismo nivel en el que había cerrado el primer semestre del año.

En el Mercado Integrado de Liquidez (MIL) en dólares, el costo promedio de la liquidez aumentó levemente a 0.68% durante el último trimestre 2017 (0.63% el trimestre anterior) y el volumen de negociación fue 19.6% inferior al del trimestre anterior (US\$1,465 millones fueron negociados durante el último trimestre).

En colones, el costo promedio de la liquidez disminuyó a 4.54% durante el último trimestre 2017 (5.14% el trimestre previo). Asimismo, el volumen de negociación en colones disminuyó 21.49% con relación al tercer trimestre 2017.

La tasa de interés activa promedio en dólares aumentó 2 puntos base, al igual que sucedió con la tasa en colones (9.56% y 14.83%, en dólares y colones respectivamente).

La tasa de interés pasiva promedio en dólares disminuyó 2 puntos base, mientras que en colones disminuyó 5 puntos base (1.34% y 4.96% en dólares y colones respectivamente).

A pesar del aumento en las tasas de interés externas y la volatilidad en el tipo de cambio, el crédito al sector privado en moneda extranjera sigue ganando terreno, con un crecimiento interanual durante el último trimestre 2017 de 13%, frente a un 6.6% en moneda nacional.

3.2 Entorno demográfico

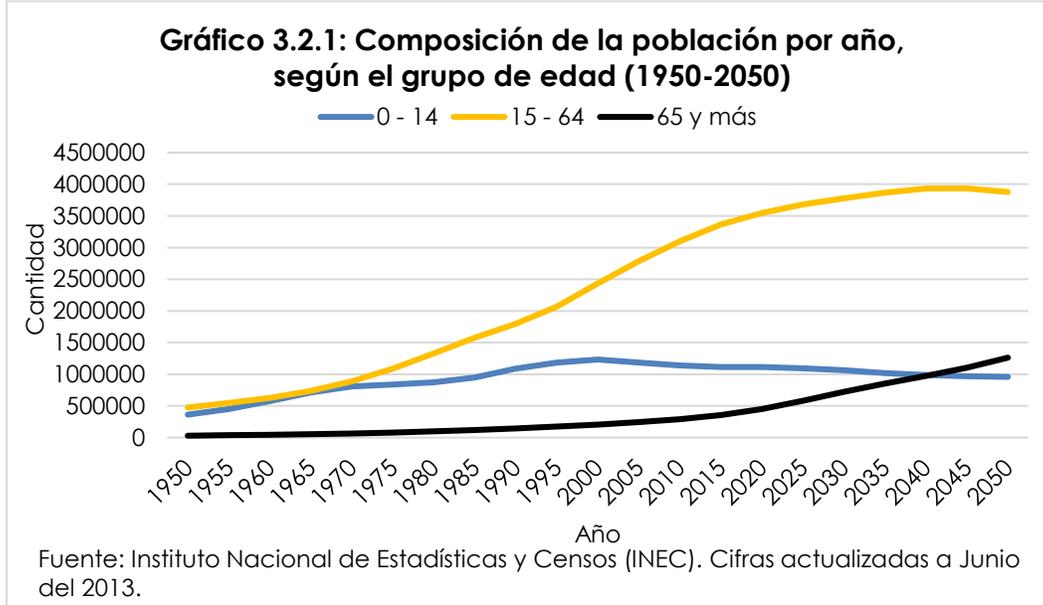
Para el régimen es de suma importancia conocer el comportamiento demográfico nacional y las tendencias que en ésta existan, por lo que el presente apartado detallará las tendencias de la población costarricense.

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.



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.

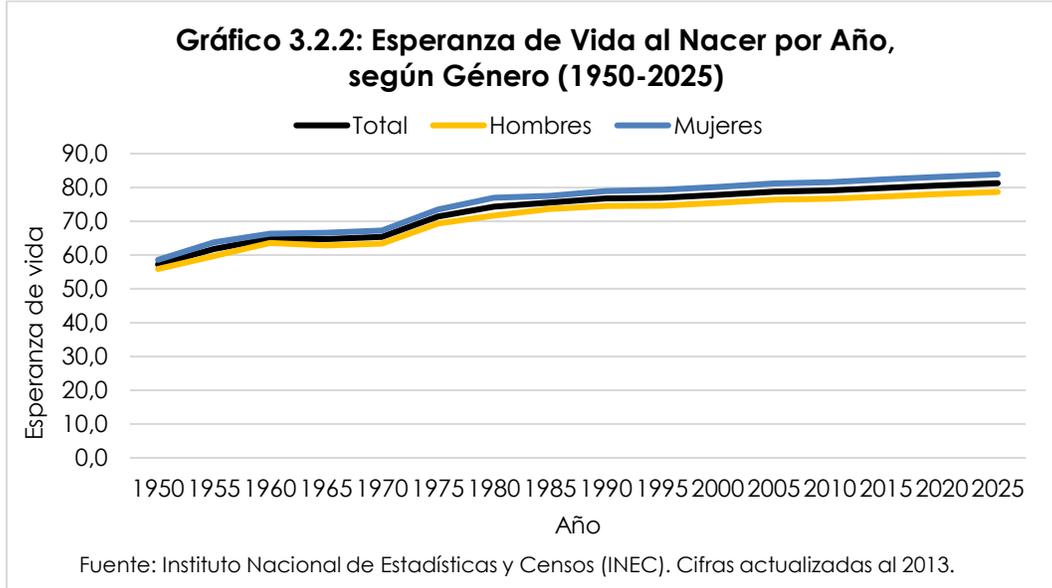
Cuadro 3.2.1: Indicadores demográficos por año (1950-2025)

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	1.76
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 han 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 y 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.

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

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.

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.

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, ya que esta problemática se espera que continúe, 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)

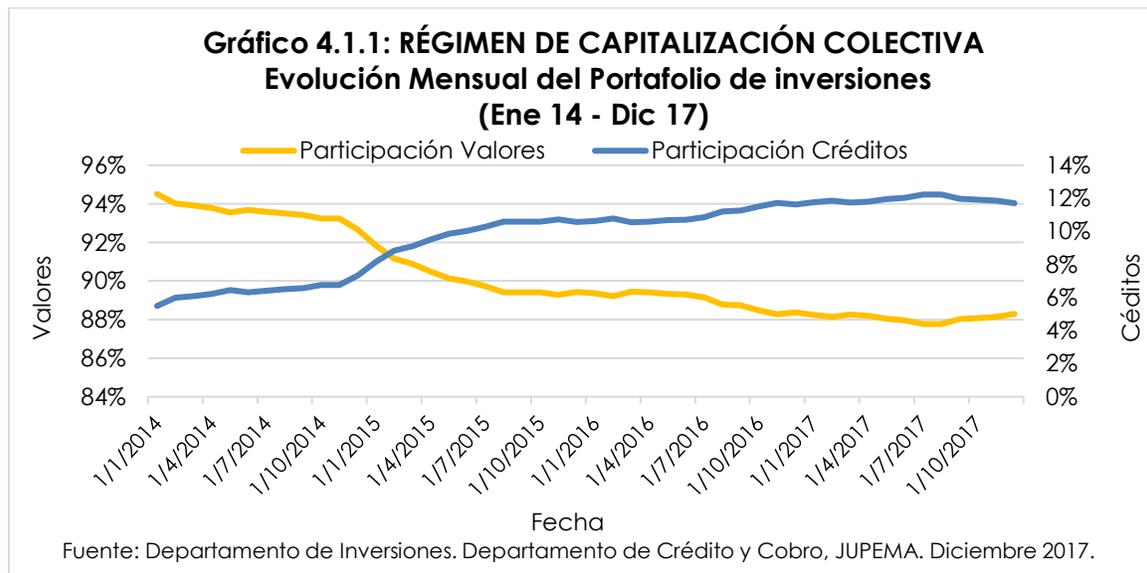
IV Análisis de la situación actual del régimen

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.

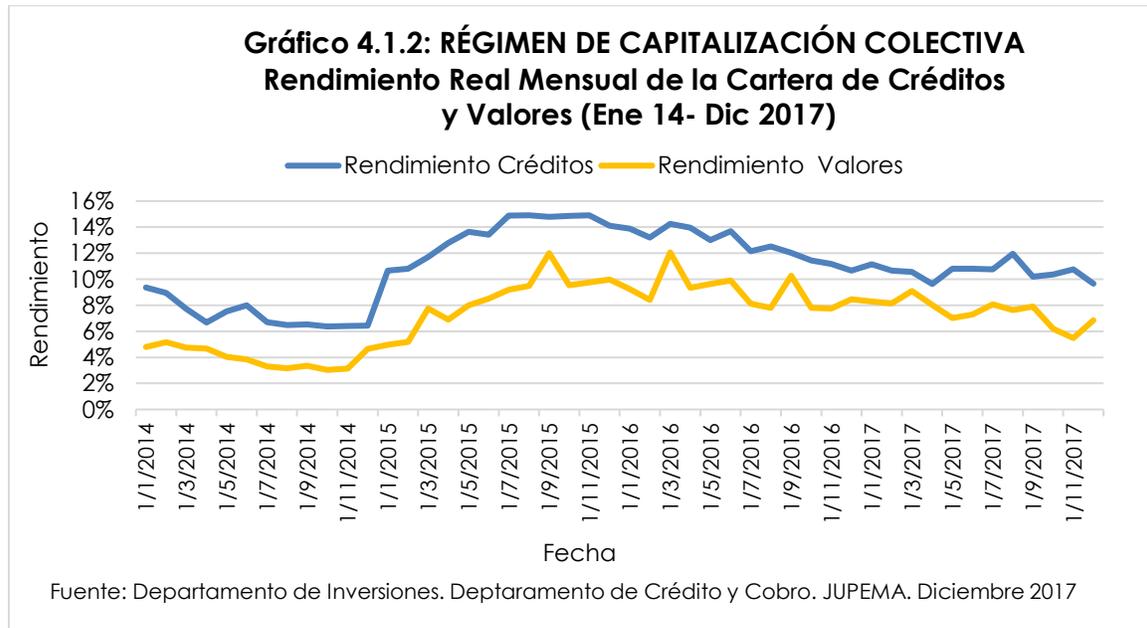
4.1 Situación actual de las provisiones

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 suman a valor costo 2.047.113.764.093 colones al 31 de diciembre del 2017. La cartera crediticia suma ₡ 242.805.948.852 lo cual representa una participación del 11.71%; mientras que el restante 88.29% 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 (eje izquierdo) y de la cartera de créditos (eje derecho), se puede observar que desde mediados del año 2015 hasta diciembre 2017 la participación de la cartera de crédito se mantuvo alrededor de un 11.71% tendiendo a la baja. Esta tendencia se ha marcado principalmente a partir de Setiembre del 2017, donde entró a regir el nuevo reglamento de Crédito, el cual tiene como objetivo controlar el riesgo de mora.



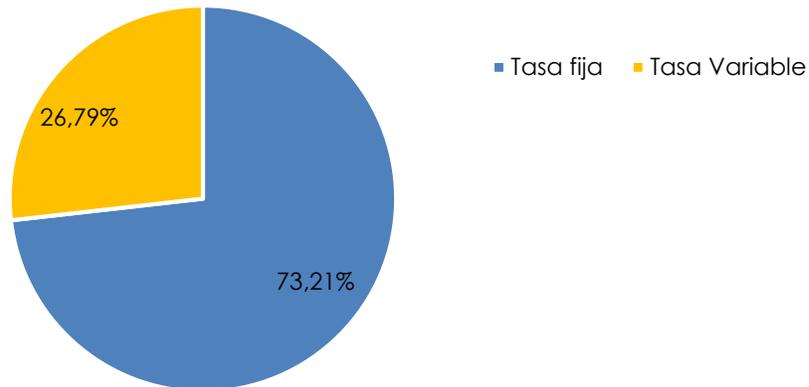
El rendimiento de ambas carteras se observa en el gráfico 4.1.2, A partir de setiembre de 2015 el rendimiento tanto de la cartera de títulos valores como los de la cartera de crédito presenta una clara tendencia a la baja, esto se puede explicar por los comportamientos de la tasa básica, la inflación, entre otras situaciones macroeconómicas exógenas al fondo.



4.1.1 Cartera de títulos de las provisiones

La cartera de títulos de valores e instrumentos financieros al 30 de diciembre de 2017 tiene un valor costo de $\text{¢}1,804,307,815,241$ y un valor de mercado de $\text{¢}1,813,690,839,491$; la diferencia de $\text{¢}9,383,024,250$, corresponde a plusvalías o ganancias no realizadas, las cuales representan un 0.52% del portafolio de valores. Como se observa en el gráfico 4.1.3, la mayor parte de la cartera de títulos valores se encuentra concentrada en instrumentos de tasa fija, un 73.21%, mientras que el 26.79% es tasa de interés variable y renta variable.

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

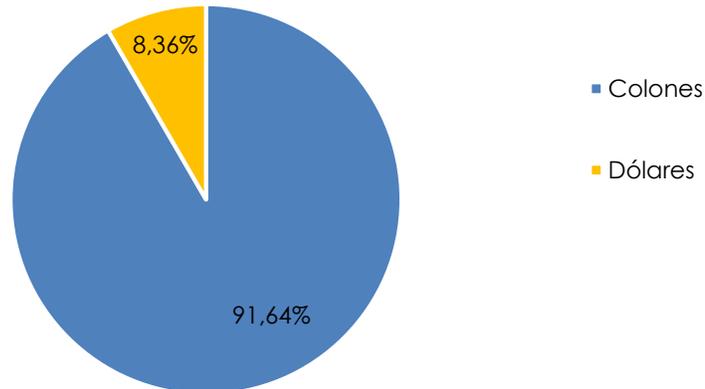


Fuente: Departamento de Inversiones, JUPEMA. Diciembre 2017.

En lo que compete a la composición por moneda a valor costo, gráfico 4.1.4 se tiene invertido en colones el 91.64% de la cartera de inversiones; de los cuales el 8.5% corresponde a la moneda virtual (unidades de desarrollo). El restante 8.36% 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; relativamente despacio el proceso 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 2017

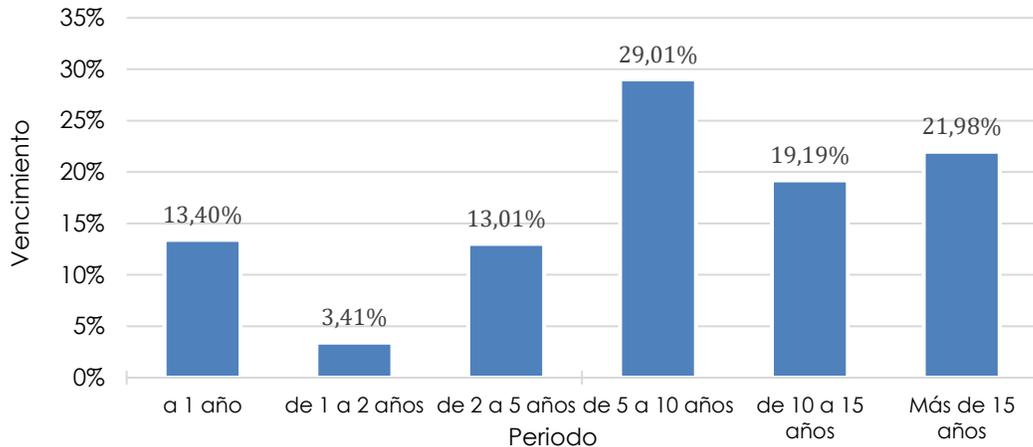
Por otro lado, el cuadro 4.1.1 muestra la composición por plazo de vencimiento de los instrumentos de inversión. Con base en la cartera de valores al 30 de diciembre de 2017, el 29.8% de las inversiones del fondo se encuentra concentrada en vencimientos menores a los 5 años, encontrándose acorde con las necesidades actuales del fondo; los porcentajes de los plazos se presentan en el gráfico 4.1.5.

**Cuadro 4.1.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Estructura de Plazos (En Millones de Colones)**

Plazo	Valor Nominal	Porcentaje
a 1 año	243,973.01	13.40%
de 1 a 2 años	62,033.89	3.41%
de 2 a 5 años	236,847.79	13.01%
de 5 a 10 años	528,071.99	29.01%
de 10 a 15 años	349,358.18	19.19%
Más de 15 años	400,014.03	21.98%
Total	1,820,298.89	100.00%

Fuente: Departamento de Inversiones, JUPEMA. Diciembre 2017

**Gráfico 4.1.6: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Composición por Plazo de Vencimiento**



Fuente: Departamento de Inversiones, JUPEMA. Diciembre 2017.

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 2017 la cartera de créditos se encuentra en proporciones casi iguales entre la población de trabajadores activos como pensionados. El 91.52% de las colocaciones presentan como respaldo del seguro de caución 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)**

Estado Laboral / Garantía	Cantidad	Monto Colocado	Porcentaje por monto
Activo (seguro caución y pagaré)	4771	30,363.89	44.79%
Activo (1 fiador y pagaré)	98	517.62	0.76%
Activo (2 fiadores y pagaré)	3	42.8	0.06%
Activo (hipoteca)	96	2,784.66	4.11%
Jubilado (seguro caución y pagaré)	6367	31,677.25	46.73%
Jubilado (1 fiador y pagaré)	28	173.51	0.26%
Jubilado (2 fiadores y pagaré)	1	20	0.03%
Jubilado con Hipoteca	55	2,208.49	3.26%

Fuente: Departamento de Crédito y Cobro. JUPEMA. Diciembre 2017.

Los rendimientos de la cartera total de crédito se presentan en el cuadro 4.1.4, con corte al 31 de diciembre del 2017, se obtuvo un crecimiento interanual con respecto al saldo de diciembre 2016 fue de 13.24%; además, el rendimiento mensual del último año fue de 12.47%, para una tasa real de 9.66%, observándose una tendencia decreciente.

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-17	214,412.81	2.26%	28.21%	2,101.55	11.89%	11.16%
feb-17	217,951.37	1.65%	28.35%	2,138.18	11.87%	10.66%
mar-17	222,963.67	2.30%	29.24%	2,261.37	12.31%	10.56%
abr-17	226,424.62	1.55%	29.18%	2,140.95	11.43%	9.64%
may-17	231,334.20	2.17%	29.78%	2,413.17	12.65%	10.80%
jun-17	236,275.02	2.14%	29.43%	2,472.76	12.69%	10.73%
jul-17	239,919.81	1.54%	26.16%	2,392.49	12.06%	10.77%
ago-17	240,541.07	0.26%	22.19%	2,595.70	12.97%	11.95%
sep-17	240,451.95	-0.04%	18.39%	2,404.31	12.00%	10.19%
oct-17	241,049.60	0.25%	15.85%	2,593.33	12.93%	10.35%
nov-17	241,906.64	0.36%	15.38%	2,718.17	13.51%	10.75%
dic-17	242,805.90	0.37%	13.24%	2,519.13	12.47%	9.66%

Fuente: Unidad de Crédito. JUPEMA. Diciembre 2017

Al cierre de diciembre, la cartera de crédito está conformada por un total de 44,844 operaciones, de las cuales 43,459 están en condición de al día, lo que representa el 97.10% del total, y 1,385 operaciones en morosidad, equivalente al 2.90% el monto en morosidad alcanza los ₡7,034 millones. Aunque es importante resaltar que solo 480 casos presentan una mora de más de 120 días o están en cobro judicial, o sea el 1.07% de los casos.

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	43,459	235,926.28	97.10%
Créditos en mora			
1-30 días	355	1,764.98	0.73%
31-60 días	248	1,397.02	0.58%
61-90 días	98	542.25	0.22%
91-120 días	91	528.73	0.22%
Más de 121 días	298	2,072.61	0.85%
Cobro Judicial	182	222.5	0.09%
Fallecidos en disputabilidad	6	64.42	0.03%
Fallecidos Pignoración	60	255.25	0.11%
Fallecidos superado disputabilidad	47	187.18	0.08%
Total en morosidad	1,385	7,034.98	2.90%
Total General	44,844	242,961.26	100.00%

Fuente: Departamento de Crédito y Cobro. JUPEMA. Diciembre 2017.

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:

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
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 prorratea 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.

4.3 Comportamiento de la población cubierta

La población utilizada para el estudio es con corte al 31 de diciembre del 2017, la definición de activos del RCC se especifica como los hombres y mujeres cotizantes del régimen, que cuenten con una cuota en los últimos tres meses o tres cuotas en los últimos seis meses, 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 inactivas², 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.

4.3.1 Activos

El cuadro 4.3.1 presenta una breve descripción de la población activa a diciembre del 2017 del RCC, la cual está conformada por 92,124 personas, de los cuales el 68.43% son mujeres y 31.57% 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 40.06 años y el salario promedio es de 885,859.4 colones. Además, se observa una brecha entre los salarios promedios entre hombres y mujeres de aproximadamente 34,532.64 colones.

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

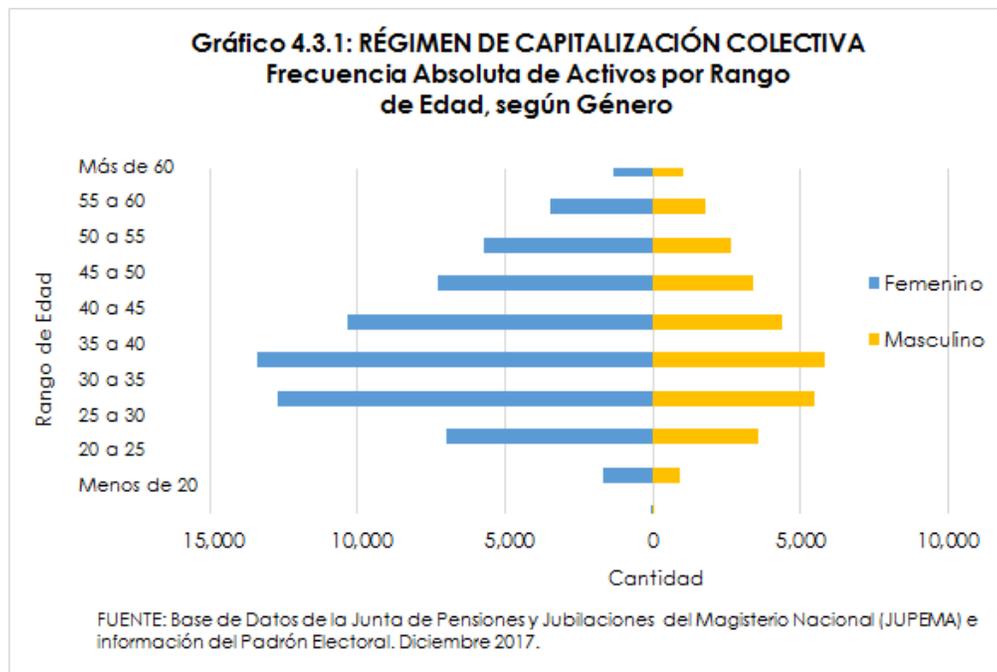
Género	Frecuencia Absoluta	Edad Promedio	Salario Promedio
Femenino	63,040	39.94	874,957.28
Masculino	29,084	40.31	909,489.91
Total	92,124	40.06	885,859.40

FUENTE: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

² No posee el requisito de tener una cuota en los últimos tres meses o tres en los últimos seis meses.

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 30 a 35, 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 38.73 años y la del masculino es de 38.87 años y la moda es de 33.17 años y 37.33 años, para mujeres y hombres respectivamente. También se aprecia que la mayoría de la población se ubica en rangos de edad mayor a los 30 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, la categoría que tiene mayor concentración en general es en salarios entre 1,000,000 y 1,250,000 colones, ya que en este rango se encuentra el 16.62% de la población total, seguido por los que ganan de 1,250,000 y 1,500,000 colones con un 13.89% de la población con ingresos en el rango especificado. Además, solo el 3.41% de la población activa gana menos de 100,000 colones y menos del 31.19% de la población gana 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, según Género
(En miles de colones)

Rango de Salario	Género				Total	
	Femenino		Masculino		Absoluto	Relativo
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo		
Menos de 100	1,876	2.04%	1,266	1.37%	3,142	3.41%
100 a 200	2,849	3.09%	1,703	1.85%	4,552	4.94%
200 a 300	4,022	4.37%	1,881	2.04%	5,903	6.41%
300 a 400	6,831	7.42%	2,775	3.01%	9,606	10.43%
400 a 500	3,168	3.44%	2,358	2.56%	5,526	6.00%
500 a 600	2,455	2.66%	1,557	1.69%	4,012	4.35%
600 a 700	2,878	3.12%	1,341	1.46%	4,219	4.58%
700 a 800	3,462	3.76%	1,177	1.28%	4,639	5.04%
800 a 900	4,589	4.98%	1,140	1.24%	5,729	6.22%
900 a 1 000	4,812	5.22%	1,142	1.24%	5,954	6.46%
1 000 a 1 250	11,579	12.57%	3,733	4.05%	15,312	16.62%
1 250 a 1 500	8,657	9.40%	4,142	4.50%	12,799	13.89%
Más de 1 500	5,862	6.36%	4,869	5.29%	10,731	11.65%
Total	63,040	68.43%	29,084	31.57%	92,124	100.00%

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

FUENTE: Base de Datos de JUPEMA e información del Padrón Electoral. Diciembre 2017.

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 74.71% de la población activa total y de éstos 49,669 son mujeres y 19,159 son hombres.

Las escuelas y colegios privados son las instituciones que conjuntamente contienen el segundo rango con mayor cantidad de activos, y representan el 9.17% de la población activa total, muy por debajo de lo que representa el MEP y está conformada por 6,449 mujeres y 2,002 hombres.

Las instituciones que aportan menos activos al régimen son los Parauniversitarios con un total de 395 trabajadores, seguido por ITCR con 985 funcionarios que cotizan para nuestro régimen. También se observa que, en la UCR, INA, UNA, UTN y ITCR hay más hombres que mujeres laborando. Sin embargo, en la institución que hay una mayor diferencia es en la UCR con 590 hombres de más que mujeres, seguido por el ITCR con 195.

**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	49,669	53.92%	19,159	20.80%	68,828	74.71%
Privado	6,449	7.00%	2,002	2.17%	8,451	9.17%
UCR	2,664	2.89%	3,254	3.53%	5,918	6.42%
INA	1,222	1.33%	1,299	1.41%	2,521	2.74%
UNA	1,022	1.11%	992	1.08%	2,014	2.19%
UNED	814	0.88%	801	0.87%	1,615	1.75%
UTN	609	0.66%	788	0.86%	1,397	1.52%
ITCR	395	0.43%	590	0.64%	985	1.07%
Parauniversitario	196	0.21%	199	0.22%	395	0.43%
Total	63,040	68.43%	29,084	31.57%	92,124	100.00%

FUENTE: Base de Datos de JUPEMA e información del Padrón Electoral. Diciembre 2017.

4.3.2 Inactivos

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 681 personas. Además, aquella población inactiva que guarda algún requisito para pensionarse por invalidez de forma temporal o sucesión es de 8,704.

**Cuadro 4.3.4: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Dispersión de los Inactivos con algún tipo de
derecho en el Magisterio**

Inactivos	Cantidad de personas
Más de 180 cuotas	681
12 cuotas en los últimos 60 meses	8,704

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

4.3.3 Pensionados

La cantidad de pensionados registrada es de 1,457, en donde el 61.36% son mujeres y 38.64% son hombres. La edad promedio en general es de 50.94 años para el total de los pensionados, la pensión promedio total es de 272,637.95, 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 33,391.12 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	894	52.63	285,540.62
Masculino	563	48.27	252,149.51
Población Total	1,457	50.94	272,637.95

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

El Cuadro 4.3.6 muestra que en total hay 401 pensiones por invalidez, 692 por sucesión, siendo este el derecho con mayor beneficiarios y 364 por vejez. Como se mencionó la mayoría de pensiones son por sucesión y de estas 292 (casi la mitad de las sucesiones) son por orfandad, lo que tiene como efecto que la edad promedio de los pensionados sea baja (50.94). Se observa que la edad promedio mayor es la de vejez con 66.23 y la menor es la de sucesión con 40.95.

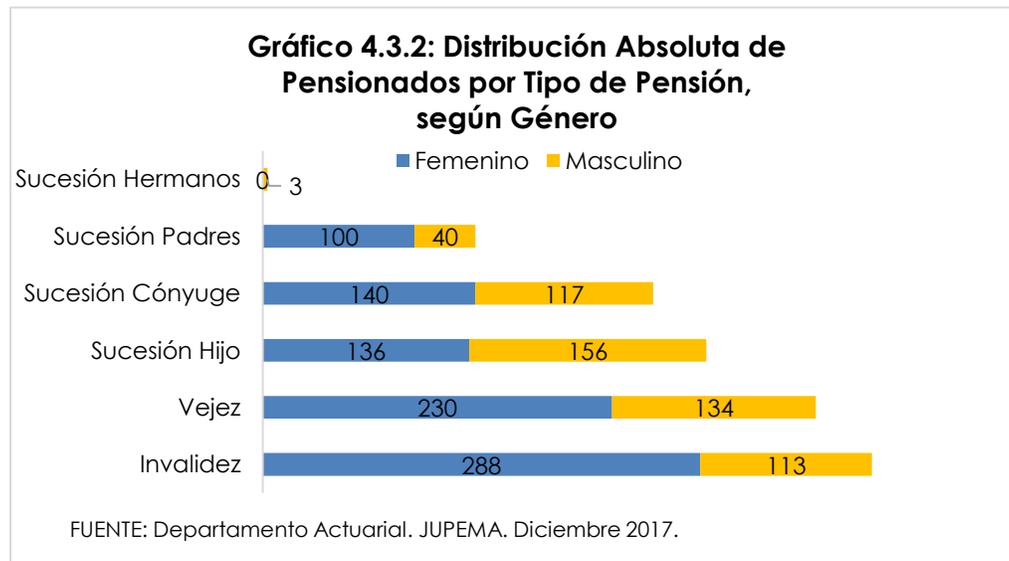
Además, la pensión promedio mayor es la de vejez con 403,502.52 colones y la menor es la de sucesión con 170,330.47 colones. Sin embargo, la pensión por sucesión al tener por orfandad, esta disminuye, ya que si un trabajador del Magisterio Nacional fallece y tenía más de un hijo esta pensión se tiene 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 249,721.79 colones, ya que hay 472 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	288	53.34	337,475.72
	Sucesión	376	43.83	177,315.71
	Vejez	230	66.12	397,433.06
	Total	894	52.63	285,540.62
Masculino	Invalidez	113	56.8	312,361.78
	Sucesión	316	37.53	162,018.91
	Vejez	134	66.42	413,920.26
	Total	563	48.27	252,149.51
Población Total	Invalidez	401	54.31	330,398.72
	Sucesión	692	40.95	170,330.47
	Vejez	364	66.23	403,502.52
	Total	1,457	50.94	272,637.95

FUENTE: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

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, 230 y 134 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, lo que sucede también en los demás derechos que hay más mujeres que hombres, exceptuando la sucesión hijo, en la cual hay más hombres que mujeres, 156 y 136 respectivamente.



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 25.00% 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 40 a 50 años, con el 38.40% y 25.94% respectivamente. Además, en el derecho por vejez la gran mayoría tiene entre 60 y 70 años con un 74.18%, lo que representa casi tres veces los pensionados con este derecho.

**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	30	4.34%	38	5.49%	68	9.83%
	10 a 20	76	10.98%	97	14.02%	173	25.00%
	20 a 30	34	4.91%	17	2.46%	51	7.37%
	30 a 40	23	3.32%	16	2.31%	39	5.64%
	40 a 50	30	4.34%	31	4.48%	61	8.82%
	50 a 60	58	8.38%	50	7.23%	108	15.61%
	60 a 70	72	10.40%	36	5.20%	108	15.61%
	70 a 80	32	4.62%	21	3.03%	53	7.66%
	Más de 80	21	3.03%	10	1.45%	31	4.48%
Total	376	54.34%	316	45.66%	692	100.00%	
Invalidez	30 a 40	34	8.48%	10	2.49%	44	10.97%
	40 a 50	72	17.96%	32	7.98%	104	25.94%
	50 a 60	122	30.42%	32	7.98%	154	38.40%
	60 a 70	45	11.22%	19	4.74%	64	15.96%
	70 a 80	12	2.99%	18	4.49%	30	7.48%
	Más de 80	3	0.75%	2	0.50%	5	1.25%
	Total	288	71.82%	113	28.18%	401	100.00%
Vejez	55 a 60	21	5.77%	18	4.95%	39	10.71%
	60 a 70	182	50.00%	88	24.18%	270	74.18%
	70 a 80	27	7.42%	27	7.42%	54	14.84%
	Más de 80	-	-	1	0.27%	1	0.27%
	Total	230	63.19%	134	36.81%	364	100.00%

NOTA: Los rangos de edad son excluyentes al inicio e incluyentes al final del intervalo.

FUENTE: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

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
jul-16	11 048,43	12990,72	360,04
ago-16	11 249,69	12737,50	356,53
sep-16	11 839,73	15193,94	366,86
oct-16	11 029,59	12684,55	387,00
nov-16	7 225,57	11094,35	390,32
dic-16	20 865,60	13257,63	380,93
ene-17	12 325,25	13465,18	386,10
feb-17	11 750,45	13888,42	408,30
mar-17	17 202,19	16188,45	445,83
abr-17	11 819,08	15111,14	431,85
may-17	12 968,71	14674,47	447,25
jun-17	12 356,43	14861,93	455,14
jul-17	7 468,51	14934,67	443,11
ago-17	18 055,58	14506,76	461,84
sep-17	12 485,15	16047,71	465,48
oct-17	8 747,78	15063,71	481,84
nov-17	13 197,76	13980,64	493,04
dic-17	19 848,06	16 880,31	475,17
Total	231 483,56	257 562,09	7 636,61

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

Del cuadro anterior se observa que en los meses noviembre 2016, julio 2017 y octubre 2017 presentaron un descenso en el ingreso de cotizaciones sin embargo este faltante se recuperó en los meses siguientes (diciembre 2016, agosto 2017 y diciembre 2017), esto se debió a retrasos en el pago por parte del Ministerio de Educación Pública (MEP), pero permitidos por la ley 7531.

Como parte del control del pago de las cotizaciones por parte de los patronos, al 31 de diciembre, un total de 317 centros educativos presentaban algún grado de morosidad y de estos 89 presentan una mora superior a los 90 días.

Cuadro 4.4.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Instituciones morosas del RCC
(Montos en colones)

Periodo	Cantidad de casos	Monto Adeudado	Porcentaje Relativo
Al día	359	8 660 438 220	89,71%
CENTROS EDUCATIVOS EN MORA			
1 - 30 días	107	75 070 634	0,78%
31-60 días	67	40 519 135	0,42%
61 a 90 días	54	34 292 984	0,36%
Más de 90 días u otros	89	843 821 443	8,74%
TOTAL EN MORA	317	993 704 197	10,29%
TOTAL EN GENERAL	676	9 654 142 417	100,00%

Fuente: Unidad de recaudación - Departamento Financiero Contable. JUPEMA. Diciembre 2017.

En un análisis entre la valuación actuarial del periodo anterior (con corte al 30 de junio del 2016) y los datos observados en el periodo, se encuentra un subestimación de los rendimientos, esto debido a que este año se presentaron rendimientos elevados debido a la coyuntura económica del país. También se puede observar una desviación en el pago de pensiones y el ingreso de cotizaciones, las cuales se pueden considerar esperables.

Cuadro 4.4.3: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Ingresos y Gastos del Periodo
(millones de colones)

Mes	Cotizaciones Netas	Rendimientos	Pago de Pensión
Estimado	208 629,72	142 571,07	7 746,44
Real	231 483,56	257 562,09	7 636,61
Diferencia	-22 853,84	-114 991,02	109,83
Asertividad	-10,95%	-80,66%	1,42%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

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)³.

La proyección demográfica se realiza mediante la utilización de Cadenas de Markov⁴ 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.

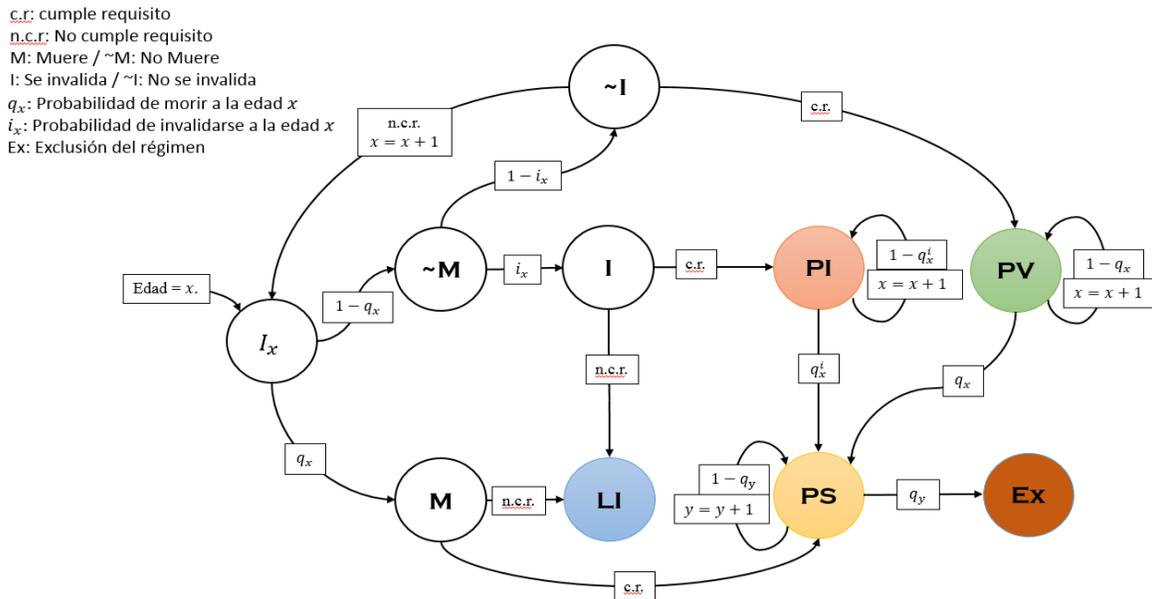
En todo el modelo se utiliza una simulación de Montecarlo⁵ para generar cierto número de escenarios, con el fin de determinar un intervalo de confianza para el superávit o déficit actuarial del fondo de pensiones.

³ Se refiere al último año de edad sin posibilidad de vida según la tabla demográfica de mortalidad utilizada en el estudio.

⁴ 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.

⁵ 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 2017)



Fuente: Departamento Actuarial. (JUPEMA). Diciembre 2017

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 $\sim M$ (no muere), luego se evalúa contra la probabilidad de invalidez (i_x), si no se invalida ($\sim I$) 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 (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.

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 11,535 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. Los escenarios optimista y pesimista se obtienen basados en la generación de los 11,535 escenarios, que al estar distribuidos de manera normal, se ajustan respectivamente al percentil 2.5 y el 97.5 de tal distribución, respectivamente. Esto significa que poseen los mismos supuestos, pero que 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 4.98% a largo plazo, de acuerdo a 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	4.97%	4.98%	4.98%
Incremento real Pensiones en curso y futuras ⁶	-1.16%	-1.12%	-1.13%
Incremento real promedio de los salarios	Curva Salarial 2016		
Tabla de Mortalidad	Tablas dinámicas SUPEN		
Tabla de invalidez	Tablas propias de JUPEMA		
Tasa de reemplazo sucesión	0.75	0.75	0.75
Perfil de beneficios	Según Reglamento actual		
Requisitos para los derechos	Según Reglamento actual		

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

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. Se debe tomar en cuenta que el escenario optimista y el pesimista son parte de las corridas que forman parte del proceso estocástico de las cadenas de Markov por MonteCarlo.

⁶ Aunque no se considera una hipótesis ya que es resultado de la fórmula de auto-balance del RCC, dada la tasa de interés estimada.

6.1.1 Tasa de rendimiento de la cartera

El fondo del Régimen de Capitalización Colectiva 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. Así, el fondo se encuentra invertido en dos tipos de carteras: una cartera de valores denominada en: colones, dólares y Unidades de Desarrollo (UDES) a distintos plazos; y una cartera de créditos para los afiliados con condiciones similares al mercado crediticio nacional.

Esta última cartera ha mostrado un rendimiento creciente en los últimos años, razón por la cual se tiene como meta del plan estratégico quinquenal (2016 – 2020) incrementar su participación hasta un 15% del portafolio total de inversiones (valores y crédito), donde a diciembre del 2017, la cartera de créditos representa el 11.71% del portafolio total de inversiones (valores y créditos) del RCC.

Considerando la naturaleza del fondo, la presente evaluación actuarial, utiliza como tasa de descuento, una estimación de largo plazo del rendimiento del portafolio de inversiones, que incluye valores y créditos. Para lo anterior, se consideró que el plazo de la proyección se basará en la duración del portafolio total de inversiones, la cual se encuentra alrededor de 5 años.

Para realizar dicha estimación 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, así como la estimación de la tasa conjunta. Lo anterior, se basa en las tendencias internacionales de estimación de tasas de descuento, donde se segrega dicha tasa por los principales componentes del portafolio y de esta forma se proyectan por separado los diferentes riesgos de cada porción de la cartera que se estima a largo plazo. Con base en lo anterior, se tiene que la tasa de inversiones en el período es:

$$tio = 0,85 * tvo + 0,15 * tco$$

$$tip = 0,87 * tvp + 0,13 * tcp$$

Donde:

tio: tasa de la cartera de inversiones (valores y crédito), en la situación más optimista.

tvo: tasa de la cartera de valores, en la situación más optimista.

tco: tasa de la cartera de títulos, en la situación más optimista.

tip: tasa de la cartera de inversiones (valores y crédito), en la situación más pesimista

tvp: tasa de la cartera de valores, en la situación más pesimista.

tcp: tasa de la cartera de títulos, en la situación más pesimista.

Cabe destacar que, a partir del año 2014, el Ministerio de Hacienda por medio de oficio SSC-AIA-I-126-2014 otorgó la exoneración de impuestos de la renta a los títulos valores en:

- Títulos valores en moneda nacional emitidos por el Banco popular y de Desarrollo Comunal.
- Títulos valores en moneda nacional emitidos por el Sistema Financiero Nacional para la Vivienda (Banco Hipotecario de la Vivienda).
- Títulos valores emitidos por el Ministerio de Hacienda.
- Títulos valores emitidos por cualquier entidad financiera supervisada por la SUGEF, así como los emitidos por el Banco Central.

Es por ello que, a partir del 2014, se puede observar una tasa de rendimiento para valores antes de impuestos distinta a la de después de impuestos, y esta exoneración ha sido renovada cada año, la última fue ratificada en el oficio ATSJO-SSC-TV-0210-2017.

Por lo tanto, para la estimación del rendimiento total de las inversiones, se procedió a estimar una tasa de interés antes de impuestos a largo plazo, considerando la proporción de la cartera que no será exonerada por dicha directriz; dado que esta es un factor no permanente en el tiempo.

Con base en lo anterior, el rendimiento promedio del portafolio de valores fue de 9.31% para el año 2016 y 7.49% para el 2017. Al tomar en cuenta la devolución por impuesto de la renta los rendimientos suben a 9.36% y 7.54% respectivamente. En el caso de crédito, los rendimientos reales fueron de 12.17% y 10.60% respectivamente. Se puede apreciar que, durante el año 2017, el portafolio total de inversiones del RCC experimentó el menor rendimiento de los últimos tres años.

Cuadro 6.1.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Rendimientos reales promedio del fondo de
inversiones, incluye valores y créditos

Año	Valores antes de impuestos	Valores después de impuestos*	Crédito
2012	4.56%	4.56%	8.69%
2013	3.73%	3.73%	8.31%
2014	4.66%	4.68%	7.34%
2015	8.23%	8.28%	11.95%
2016	9.31%	9.36%	12.17%
2017	7.49%	7.54%	10.60%

Fuente: Departamento de Inversiones y la Unidad de Crédito y Cobro. Diciembre 2017

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

Para la estimación de la porción de la cartera de inversiones (valores y créditos) se utilizó un modelo de vectores autoregresivos, 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, véase en Pooter, Ravazzolo y van Dijk (2010); Singh y Sensarma (2006); Dufee (2012), la fórmula del modelo es la siguiente:

$$\begin{pmatrix} dTrm_t \\ dIMAE_t \\ dInf_t \\ dTcb_t \\ dTb_t \\ dLnRm1_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \\ a_6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} d_{11} & \dots & d_{16} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{61} & \dots & d_{66} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} dTrm_{t-1} \\ dIMAE_{t-1} \\ dInf_{t-1} \\ dTcb_{t-1} \\ dTb_{t-1} \\ dLnRm1_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \\ e_{4t} \\ e_{5t} \\ e_{6t} \end{pmatrix}$$

Donde:

$dTrm_t$: primeras diferencias de la tasa real de rendimiento de la cartera de inversiones (tasa antes y tasa después de impuestos),

$dIMAE_t$: primeras diferencias del índice mensual de actividad económica, usando la serie desestacionalizada,

$dInf_t$: primeras diferencias de la inflación, esta 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,

dTb_t : primeras diferencias de la tasa básica pasiva,

$dLnRm1_t$: primeras diferencias del logaritmo natural de la oferta monetaria real, tomando como oferta monetaria el medio circulante (M1) medido a nivel del sistema financiero,

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,

Se realizaron dos estimaciones del modelo, una primera que utiliza el rendimiento histórico ajustado que considera la devolución por exoneración del impuesto de la renta; y una segunda que considera los rendimientos netos sin devolución del impuesto. Para ajustar las series se utiliza un factor θ igual a la devolución del mes i entre el valor de la cartera del mes $i - 1$, de forma que la tasa antes de impuestos en el mes i sería:

$$t_{antesImp} = t_{despImp} - \frac{devolucion}{valorCartera_{i-1}}$$

Para obtener la devolución total del impuesto se sumó la devolución colonizada de los títulos en colones, dólares y UDES. Para obtener la serie de $t_{despImp}$ se debió ajustar la serie original brindada por el departamento de Inversiones, que no consideraba la devolución del impuesto.

Como resultado, se obtuvo una proyección a 60 pasos tanto de la tasa de rendimientos antes de impuestos como de la tasa después de impuestos, generando un intervalo de confianza con un nivel de significancia del 5%, el cual se muestra en la siguiente tabla:

Cuadro 6.1.3: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Tasa de rendimiento proyectada a largo plazo
sobre la cartera de valores del RCC

Rendimientos	Escenario Pesimista	Escenario Esperado	Escenario Optimista
Rendimiento real	4.16%	4.59%	5.03%
Rendimiento real después de impuestos	4.18%	4.69%	5.20%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Junio 2017.

Esta metodología tiene otras utilidades, a parte de su uso para pronóstico; se utiliza como las funciones de impulso respuesta, no obstante, el objetivo presente es meramente de pronóstico. 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 auto-correlación y la estabilidad del sistema. Al realizar las pruebas se eligió un modelo con 3 rezagos, el cual contaba con ausencia de correlación y todos los valores propios dentro del círculo unitario.

Los datos para $dTrm_t$ se obtuvieron del departamento de inversiones, mientras que el resto de variables fueron tomadas de la página web del BCCR. Se utilizó una muestra de 7 años y 6 meses, con un periodo que abarca desde julio del 2010 hasta diciembre del 2017. Se realizó un pronóstico fuera de la muestra a 60 pasos para obtener la proyección de la tasas real del fondo.

Estimación del rendimiento de la cartera de créditos del RCC

Para esta parte de la estimación, se aproximó el rendimiento de la cartera de crédito, basándose en el costo de oportunidad de estas inversiones en relación con títulos valores y el spread entre ambas opciones de inversión.

Para obtener dicho costo de oportunidad se utilizó la duración de la cartera de créditos personales, calculada por la Unidad Integral de Riesgo al 31 de diciembre de 2017, siendo esta de 12,93 años (ver oficio DE-UR-12-01-2018) y se toma la tasa a 10 años plazo, ya que en plazos superiores los rendimientos son muy parecidos; con el fin de ubicar el rendimiento en la curva de rendimientos en colones.

El spread se calcula mediante un promedio ponderado de las diferencias entre este rendimiento de valores y el rendimiento de los créditos; siendo de 2.75% para diciembre 2017.

La tasa se proyectó utilizando un modelo de Vectores Autoregresivos más sencillo, debido a la cantidad de observaciones, ya que el modelo requiere la estimación de gran cantidad de parámetros que incrementan considerablemente con el número de variables.

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 7 años y 6 meses de observaciones, para el periodo comprendido entre julio 2010 hasta diciembre 2017. Se realizó un pronóstico fuera de la muestra a 60 pasos. 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.

Cuadro 6.1.4: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Tasa de rendimiento proyectada a largo plazo
sobre la cartera crediticia de RCC

Rendimientos	Escenario Pesimista	Escenario Esperado	Escenario Optimista
Rendimiento real	6.50%	6.87%	7.23%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017

6.1.2 Estimación del rendimiento del fondo

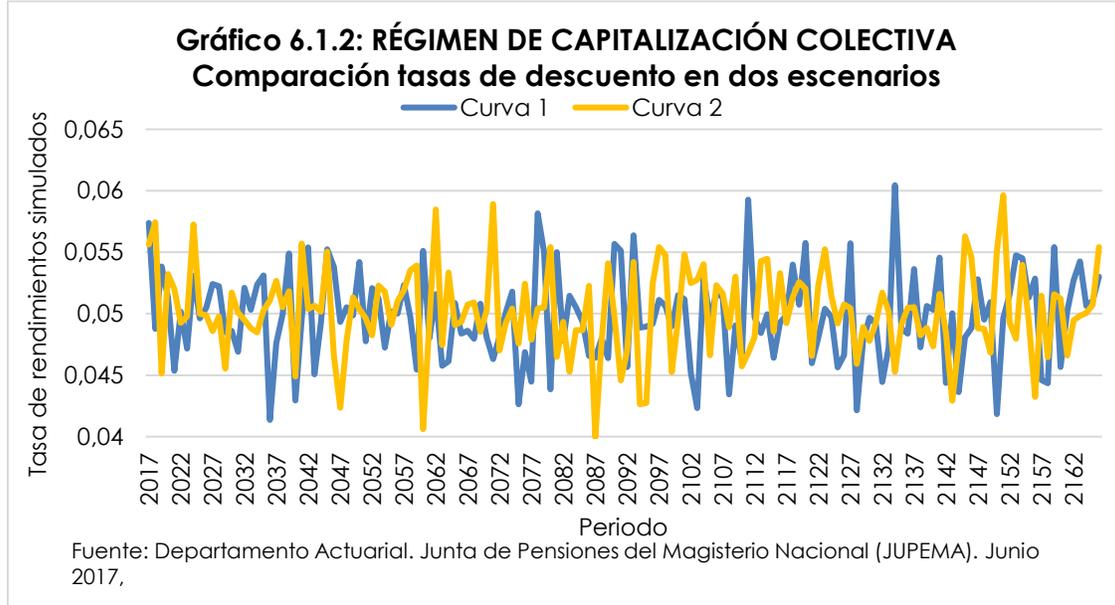
Como se indicó al inicio de este apartado, se construyó un rango para el rendimiento de la cartera de inversión y de crédito, en el escenario pesimista se asumió que el programa de crédito no alcanzaría el porcentaje del 15% de la cartera a lo largo del tiempo y los rendimientos en inversiones serían después de impuestos y en el escenario optimista se proyectó que este porcentaje alcanzaría el 15%, en el año 2020, cumpliendo la meta del plan quinquenal de JUPEMA y con rendimientos antes de impuestos, es decir con exoneración. La proyección de las ponderaciones del programa de crédito se muestra en el cuadro 6.1.5.

Cuadro 6.1.5: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Ponderadores de la Cartera de Crédito

Año	Ponderación de Crédito Escenario Pesimista	Ponderación de Crédito Escenario Optimista
2018	0,044359	0,054536
2019	0,044470	0,054665
2020	0,044564	0,054775
2021	0,044642	0,054870
2022	0,044642	0,054953
2023 o más	0,044642	0,055045

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. diciembre 2017.

Para las iteraciones del escenario base, se construyó una curva de descuento, la cual simuló los rendimientos de cada año, basándose en los rangos del escenario pesimista y el optimista. Por ejemplo, para el año n , de la iteración i -ésima, se obtuvo en forma aleatoria, un rendimiento del fondo con una distribución normal, donde su media es el promedio entre las tasas del escenario pesimista y el optimista, y la desviación estándar como la diferencia del escenario optimista y la media entre 1.645, en otras palabras, se construyó un intervalo de confianza del 90% donde sus límites son los escenarios pesimista y optimista. Como resultado de este proceso y de manera de ejemplo en el gráfico 6.1.2 se presentan dos curvas generadas por este proceso.



Como análisis alternativo a la curva de descuento se utilizó la teoría de la paridad de tasas, la cual dio una tasa cerca a la esperada en el largo plazo por la metodología acá explicada, a continuación exponemos los principales resultado de este análisis:

La paridad de tipo de interés representa un estado de equilibrio en el que el beneficio esperado, expresado en divisa nacional, es el mismo para activos denominados en divisa nacional y activos denominados en divisa extranjera de riesgo y plazo similares, siempre que no se haga arbitraje. Esto es debido a que el tipo de cambio en el mercado de divisas entre ambas divisas equilibra el retorno de ambas inversiones. Según la teoría de la paridad de tipos de interés se pueden dar varias situaciones que veremos a continuación: paridad de tipo de interés descubierta y paridad de tipo de interés cubierta.

La formulación matemática de relación de paridad descubierta de los tipos de interés o simplemente condición de la paridad de los tipos de interés es la siguiente:

$$(1 + i^*) = \frac{S_{t+k}}{S_t} (1 + i)$$

Donde:

S_{t+k} : es el tipo de cambio esperado en el momento $t + k$.

k : es el número de periodos que van de momento actual (t) hasta el momento futuro.

S_t : es el tipo de cambio en el momento t .

i : es la tasa de interés en el país local.

i^* : es la tasa de interés en otro país.

La teoría de paridad de tipo de interés parte de varios supuestos como base:

- Movilidad del capital: el capital de los inversores puede ser cambiado entre activos nacionales y extranjeros con facilidad.
- Sustitución perfecta: los activos nacionales y extranjeros de riesgo y plazo similares son totalmente sustituibles entre sí.

Partiendo de estos supuestos, un inversor elegirá la inversión en activos con mayor beneficio esperado sin importar si es nacional o extranjero. Esto no quiere decir que un inversor extranjero y un inversor nacional obtengan un beneficio equivalente, sino que cada inversor obtendrá un beneficio equivalente sea cual sea su decisión de invertir en un activo nacional o extranjero.

Sin embargo, los mercados financieros son imperfectos, las inversiones no necesariamente son neutrales (neutrales al riesgo) y se incumplen los supuestos mencionados anteriormente. Por ello, debemos incluir el componente de aversión al riesgo (ρ) de los agentes económicos, obteniéndose la siguiente ecuación:

$$(1 + i^*) = \left(\frac{S_{t+k}}{S_t} + \rho \right) (1 + i)$$

Con base en ello, se ajusta el modelo de paridad de tasas de interés y se incorpora el riesgo asociado a las inversiones en el país local con respecto al extranjero.

Con base en la formulación anterior y los resultados de los indicadores económicos al cierre del 2017, se obtienen los siguientes resultados:

$\frac{S_{t+k}}{S_t}$: aproximado de 3%, de acuerdo con las proyecciones económicas.

i^* : es la tasa de interés en otro país. Se considera la tasa de interés de una letra del tesoro a 10 años del gobierno de Estados Unidos.

ρ : se mide con relación al riesgo país. Este dato es emitido por la base de datos Damodaran, para el cierre de diciembre fue 3.46%.

Cuadro 6.1.6: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Análisis de pariedad de tasas

Tasa de bono del tesoro de USA a 10 años	2,48%
Devaluación esperada	3,00%
Prima por riesgo país	3,46%
Tasa nominal calculada	9,10%
Inflación esperada	4,00%
Tasa real calculada	4,91%

Fuente: Departamento de Inversiones y la Unidad de Crédito y Cobro. Diciembre 2017

Con base en los resultados de cuadro 6.1.6, los cuales son muy similares a los proyectados por el modelo desarrollado en los primeros apartados de esta sección; se refuerza la tasa de descuento actuarial para el cierre del 2017.

Cabe destacar que, dada la coyuntura económica internacional del 2018; se espera que la tasa del bono del tesoro de USA a 10 años se incremente; tal como lo ha mostrado durante los inicios del 2018. Por ello, la tasa real calculada en el cuadro 6.1.6 se incrementará en los próximos períodos.

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 2016, una fórmula de auto-balance, que depende directamente de la tasa de inversión del fondo y de la tasa de equilibrio del fondo cuando el costo de vida es igual que inflación; esto es que los incrementos reales de las pensiones sean iguales a la Índice de Precios al Consumidor. Aunque históricamente el fondo ha dado en promedio un incremento de costo de vida de alrededor de 1.5 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). En este informe el promedio de ajuste que se requiere en las pensiones futuras, es de 1.12 puntos por debajo de la pauta de inflación.

Cuadro 6.2.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Porcentaje Costos de Vida vs Inflación por Año
(1998-2017)

Año	Costo de vida	Inflación	Real
1998	9.20%	12.36%	-2.81%
1999	9.20%	10.11%	-0.83%
2000	4.50%	10.25%	-5.21%
2001	7.64%	10.96%	-2.99%
2002	7.80%	9.68%	-1.72%
2003	8.41%	9.87%	-1.32%
2004	10.75%	13.13%	-2.10%
2005	9.20%	14.07%	-4.27%
2006	9.43%	9.43%	-0.01%
2007	7.77%	10.81%	-2.74%
2008	10.25%	13.90%	-3.21%
2009	4.05%	4.05%	0.01%
2010	5.80%	5.82%	0.00%
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%	-0.45%
2015	0.19%	-0.81%	1.01%
2016	0.77%	0.77%	0.01%
2017	2.57%	2.57%	0.00%
Promedio	6.27%	8.03%	-1.58%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017

Como resultado de la fórmula de auto-balance (ver anexo 4), para el escenario base se proyecta que a largo plazo los incrementos por costos de vida de los pensionados rondarán los 1.12 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 le 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%	2
70%	363
80%	72
Total	437
Promedio Ponderado	72%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2016.

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 2016)**

Tasa de Reemplazo	Frecuencia
Fallecidos con más de 36 cotizaciones	838
Prescribió el derecho	58
Se otorga pensión por Sucesión	93%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2016.

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 838 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 93% 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 265 (260 vivos y 5 fallecidos) personas que han hecho efectivo el derecho de la pensión, no obstante, 2 de los casos fallecieron sin solicitar tal beneficio. Es por ello que en los escenarios que se presentan en el estudio, se parte del supuesto que sólo se otorgará, el 99% de las pensiones por vejez proyectadas.

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	265	99%
Fallecidos que cumplían los requisitos por vejez	2	1%
Total	267	100%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2016.

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 y 180 cuotas. Así una persona que cuente con edades mayores a 65 años tendrá que cumplir un requisito de 180 cuotas para optar por un derecho por vejez.

Además, en el artículo 9 del reglamento, 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 cerrada, por lo que todos los activos se simulan hasta que posean 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. 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 el artículo 12 del nuevo reglamento, publicado en octubre del 2016. Se establece un número de mínimo de cotizaciones por edad, que va desde los 20 años o menos con 36 cuotas y hasta los 55 años o más con 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 antes de 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.

Por otro lado, se ha incluido una pensión por invalidez temporal en el artículo 24, la misma se hace efectiva en el momento en que el afiliado no cuente con cotizaciones en otros regímenes del primer pilar y no cuente con la tabla de invalidez establecida en el artículo 12, dicha pensión será proporcional a las cuotas enteradas entre las requeridas según la tabla de retiro por concepto de invalidez.

6.9 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 femeninos, 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 publicadas en la página web de la Superintendencia de Pensiones (<https://www.supen.fi.cr/es/web/supen/tablas-de-vida>)

6.10 Invalidez y mortalidad de invalidez

Ambas tablas de invalidez y de mortalidad de invalidez se han generado a lo interno del Departamento Actuarial y se basó en la experiencia del Régimen Transitorio de Reparto. Estos supuestos aplican para los pensionados por invalidez proyectados, dado que para los de la generación vigente (inicial) de inválidos no se utiliza tabla alguna, ya que son casos consumados. La tabla de muerte de inválidos utilizada en este estudio se adjunta en el Anexo 2.

6.11 Densidad de cotización

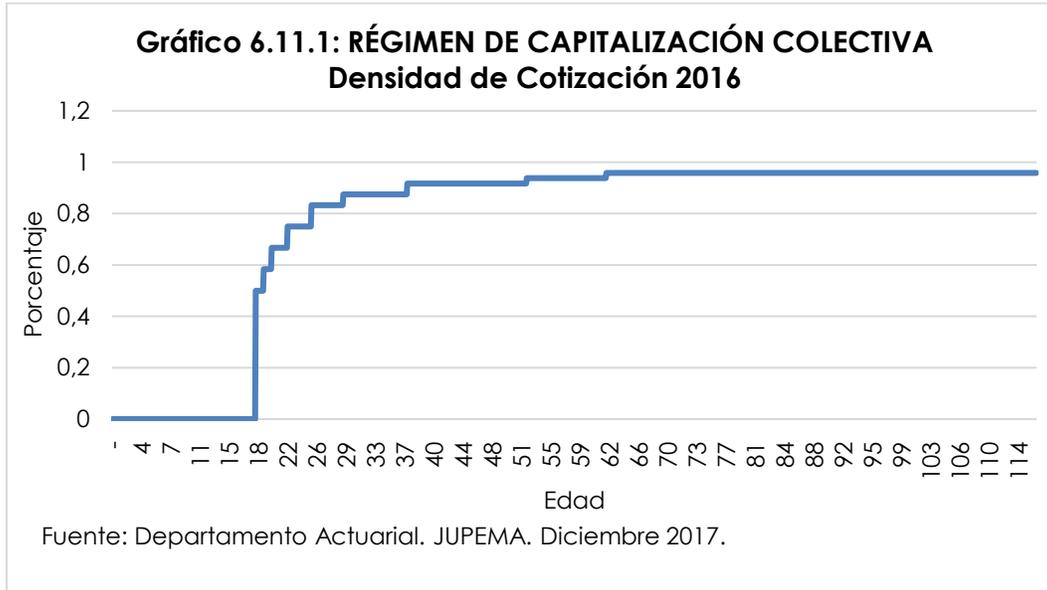
Históricamente este rubro ha presentado un comportamiento bastante estable a lo largo de los últimos años, aproximadamente ha rondado en 0.88 en promedio. Para este informe se utiliza la tabla de densidad creada para la evaluación del 2015, la misma depende de la edad del afiliado y se detalla en el cuadro 6.11.1.

Cuadro 6.11.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Densidad de Cotización por Edad

Edad	Densidad
0 a 17	0.0000
20	0.6667
25	0.8333
30	0.875
35	0.875
40	0.9167
45	0.9167
50	0.9167
55	0.9375
60 o mas	0.9375

Fuente: Unidad de Base de datos. JUPEMA. Diciembre 2017.

En el gráfico 6.11.1 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).



6.12 Postergación

El supuesto de postergación se basa en los porcentajes de postergación ganados por los pensionados actuales del fondo históricamente. Cabe indicar que esta proporción por edad se ha mantenido prácticamente constante durante los últimos años, por lo se usará la misma tabla que se ha venido utilizando desde el año 2017.

**Cuadro 6.12.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Probabilidad de Postergación por Edad para ciertas
edades (Actualizada a diciembre 2016)**

Edad	Probabilidad
55	0.8712
60	0.4609
65	0.3221
70	0.2363
75	0.174
80	0.1251
81 o más	0

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

6.13 Dependencia

En el régimen se han otorgado 371 pensiones por sucesión cónyuges, sucesión padres y sucesión hermanos a Diciembre del 2016; y se han denegado 62 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 86% 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	371	62	433	86%

Nota: Las pensiones por sucesión corresponden al parentesco de cónyuge, padre/madre o hermano por causante.

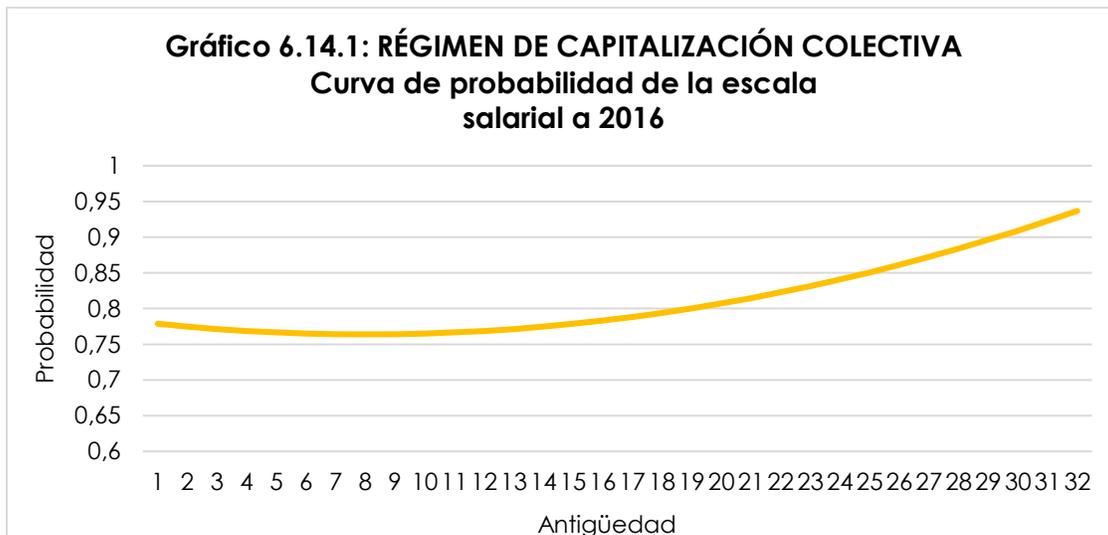
Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2016.

Este supuesto al ser más conservador que el real observado a diciembre 2016, se mantiene tal cual. Para estudios posteriores se actualizará este parámetro, el cual es poco volátil.

6.14 Escala salarial

Para la valuación de este informe se utiliza la escala salarial generada a diciembre del 2016. Este supuesto se ha mantenido estable por lo que se considera adecuada para este estudio. Dentro de la política del departamento actuarial, se considera que esta escala se actualizará cada 5 años, de manera que el cambio sea significativo.

Gráfico 6.14.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Curva de probabilidad de la escala
salarial a 2016



Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

En el cuadro 6.14.1, se presentan algunas probabilidades de aumento y disminución de salarios, como resultado de la utilización de los datos a diciembre del 2016.

Cuadro 6.14.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Tabla de Escala Salarial en quinquenios
(Actualizada a Diciembre 2016)

Antigüedad	Probabilidad	Aumento	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 2016.

6.15 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 6.15.1, 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 6.15.1: 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-24	8.00%	6.75%	1.41%	16.16%
ene-25	dic-29	8.00%	6.75%	1.57%	16.32%
ene-30	dic-34	8.00%	6.75%	1.75%	16.50%
ene-35	en adelante	8.00%	6.75%	1.91%	16.66%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Junio 2017

Se puede observar que para el año 2020, la cotización aumentaría hasta un 16.16%, y llegaría al 16.66% al año 2035, inicialmente el RCC tenía una cotización del 11.75%.

Asimismo, para un escenario alternativo que se presenta en este informe, se establece que el Estado no asuma el pago de la cuota estatal (contario a lo que ha ido cumpliendo hasta la fecha) en el futuro, por lo que el incremento hasta el 1.24% que se dio en el año 2016, no sería cubierto.

6.16 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 que la historia del RCC, en el cuadro 6.16.1 se muestra que la gente joven tiene más probabilidad de entrar a laborar que la gente mayor. A modo de ejemplo que 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 que sea del género femenino.

**Cuadro 6.16.1: 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	0.02403
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	0.00472
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	0.00042
29	0.7	0.051063	45	0.7	0.000412
30	0.7	0.047201	46	0.7	0.000403
31	0.7	0.04334	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

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

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.

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 2017 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.

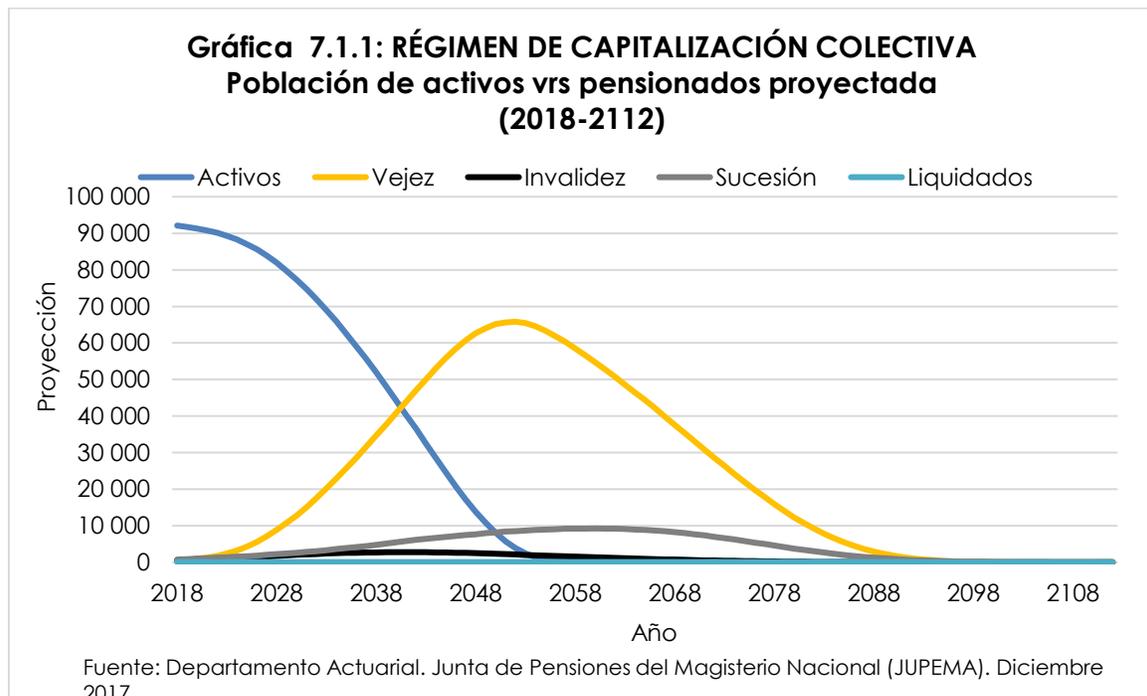
Cuadro 7.1.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Proyección Demográfica. Frecuencia de activos y
pensionados generación actual (2018 - 2038)

Año	Población*	Vejez	Invalidez	Sucesión	Liquidados	Total
2018	101,508	508	480	785	46	1,773
2019	101,050	705	563	878	34	2,146
2020	100,549	951	670	981	21	2,602
2021	99,953	1,252	763	1,119	19	3,134
2022	99,264	1,739	891	1,244	10	3,874
2023	98,355	2,378	1,015	1,371	16	4,764
2024	97,310	3,208	1,152	1,540	18	5,900
2025	95,973	4,251	1,308	1,664	19	7,223
2026	94,454	5,544	1,429	1,842	19	8,815
2027	92,676	7,070	1,563	2,023	19	10,656
2028	90,637	8,872	1,723	2,205	21	12,800
2029	88,304	10,746	1,877	2,421	22	15,044
2030	85,838	12,812	2,040	2,614	15	17,466
2031	83,196	15,056	2,156	2,847	17	20,059
2032	80,359	17,553	2,247	3,061	21	22,861
2033	77,265	20,132	2,373	3,299	22	25,804
2034	74,029	22,965	2,471	3,602	36	29,038
2035	70,474	25,762	2,556	3,857	24	32,175
2036	66,973	28,526	2,599	4,132	19	35,257
2037	63,480	31,599	2,635	4,452	43	38,686
2038	59,631	34,672	2,705	4,789	31	42,166

(*): Incluye la población activa e Inactiva con algún derecho.

Fuente: Departamento JUPEMA. Diciembre 2017.

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 para el año 2041, el número 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 65,815 en el año 2052. 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 ya se cambian de labor o que no puedan trabajar en el magisterio por falta de nombramiento o plazas y se vayan acumulando en el futuro.

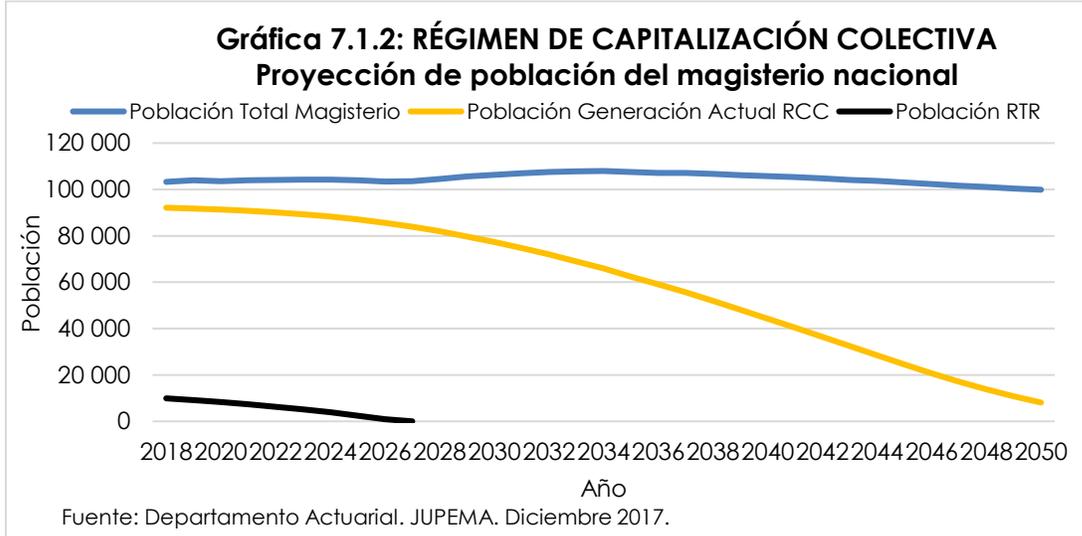
En el cuadro 7.1.2 se presenta la proyección demográfica de riesgo abierto, donde se separan las poblaciones de las distintas generaciones: Inicial – aquella que actualmente está pensionada; Actual – es aquella población pensionada que se deriva de los activos actuales y; Futura – aquella que se desprende 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 Gen Actual	Activos Gen Futura	Inactivos	Generación Inicial y Actual			Generación Futura			Total
				Vejez	Invalidez	Sucesión	Vejez	Invalidez	Sucesión	
2018	92,124	1,239	9,384	508	480	785	0	0	0	1,773
2019	91,763	3,019	9,287	705	563	878	0	0	0	2,146
2020	91,322	3,929	9,227	951	670	981	0	0	0	2,602
2021	90,780	5,786	9,173	1252	763	1,119	0	0	0	3,134
2022	90,147	7,666	9,117	1,739	891	1,244	0	0	1	3,875
2023	89,304	9,737	9,051	2,378	1015	1,371	0	0	1	4,765
2024	88,329	11,988	8,981	3,208	1152	1,540	0	0	6	5,906
2025	87,051	14,426	8,922	4,251	1,308	1,664	0	1	10	7,234
2026	85,616	16,901	8,838	5,544	1,429	1,842	0	4	13	8,832
2027	83,919	19,619	8,757	7,070	1,563	2,023	0	8	21	10,685
2028	81,951	22,614	8,686	8,872	1,723	2,205	0	11	30	12,841
2029	79,688	25,889	8,616	10,746	1,877	2,421	0	15	41	15,100
2030	77,302	29,024	8,536	12,812	2,040	2,614	0	19	54	17,539
2031	74,750	32,220	8,446	15,056	2,156	2,847	0	26	70	20,155
2032	72,000	35,484	8,359	17,553	2,247	3,061	0	38	88	22,987
2033	69,010	38,767	8,255	20,132	2,373	3,299	0	48	111	25,963
2034	65,887	42,069	8,142	22,965	2,471	3,602	0	58	136	29,232
2035	62,446	45,086	8,028	25,762	2,556	3,857	0	75	170	32,420
2036	59,040	48,141	7,933	28,526	2,599	4,132	2	91	195	35,545
2037	55,650	51,487	7,830	31,599	2,635	4,452	3	123	231	39,043
2038	51,925	54,801	7,706	34,672	2,705	4,789	8	155	274	42,603
2039	48,126	58,090	7,589	37,693	2,750	5,134	8	192	313	46,090
2040	44,294	61,430	7,473	40,808	2,735	5,487	14	234	359	49,637
2041	40,375	64,891	7,348	43,832	2,767	5,785	26	279	416	53,105
2042	36,507	68,294	7,218	47,042	2,740	6,142	48	333	469	56,774
2043	32,420	71,680	7,106	50,029	2,733	6,396	110	390	548	60,206
2044	28,547	75,074	6,971	53,111	2,705	6,671	180	466	609	63,742
2045	24,539	78,447	6,831	55,931	2,653	6,961	307	536	676	67,064
2046	20,718	81,531	6,708	58,471	2,615	7,228	484	622	764	70,184
2047	17,127	84,496	6,563	60,697	2,554	7,469	718	716	846	73,000

Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional, Diciembre 2017

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.



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 ir 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 auto-sostener bajo el esquema de premias e hipótesis que se establecen en esta

valuación. En el cuadro 7.3.1 se presenta el flujo cerrado hasta el año 2048, 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.

Cuadro 7.3.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Flujo de Caja Riesgo Cerrado Proyección a partir del
2018 hasta 2048 (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
2018	2,090,946.95	147,777.58	107,773.49	6,157.89	2,340,340.13	0.67%	339.56
2019	2,340,340.13	152,664.22	120,156.18	7,795.08	2,605,365.46	0.82%	300.23
2020	2,605,365.46	158,463.52	133,444.49	9,977.87	2,887,295.60	1.02%	261.11
2021	2,887,295.60	161,896.01	147,503.64	12,646.28	3,184,048.97	1.26%	228.31
2022	3,184,048.97	164,379.24	162,240.39	16,798.99	3,493,869.60	1.65%	189.54
2023	3,493,869.60	166,475.48	177,597.06	21,802.72	3,816,139.43	2.12%	160.25
2024	3,816,139.43	167,399.05	193,503.20	28,464.91	4,148,576.77	2.75%	134.06
2025	4,148,576.77	169,273.07	209,901.16	36,661.21	4,491,089.79	3.53%	113.16
2026	4,491,089.79	168,562.98	226,685.90	46,891.33	4,839,447.33	4.54%	95.78
2027	4,839,447.33	166,982.70	243,676.91	59,656.06	5,190,450.88	5.83%	81.12
2028	5,190,450.88	164,382.89	260,712.93	74,886.04	5,540,660.65	7.43%	69.31
2029	5,540,660.65	161,256.78	277,680.21	90,762.37	5,888,835.27	9.19%	61.05
2030	5,888,835.27	159,191.18	294,523.41	108,612.26	6,233,937.60	11.26%	54.22
2031	6,233,937.60	154,793.03	311,127.55	127,585.79	6,572,272.39	13.60%	48.86
2032	6,572,272.39	149,748.33	327,330.66	148,483.67	6,900,867.70	16.36%	44.26
2033	6,900,867.70	144,019.95	342,993.68	170,908.80	7,216,972.54	19.58%	40.38
2034	7,216,972.54	137,319.52	357,940.30	196,152.22	7,516,080.13	23.57%	36.79
2035	7,516,080.13	131,698.91	372,044.52	222,312.22	7,797,511.34	28.12%	33.81
2036	7,797,511.34	124,505.36	385,219.54	248,863.63	8,058,372.61	33.30%	31.33
2037	8,058,372.61	116,461.29	397,269.15	278,622.37	8,293,480.68	39.86%	28.92
2038	8,293,480.68	108,195.03	408,017.44	308,913.78	8,500,779.36	47.57%	26.85
2039	8,500,779.36	99,554.93	417,360.17	339,661.02	8,678,033.44	56.84%	25.03
2040	8,678,033.44	90,697.46	425,182.12	371,177.33	8,822,735.69	68.18%	23.38
2041	8,822,735.69	81,957.82	431,428.00	401,003.35	8,935,118.16	81.51%	22.00
2042	8,935,118.16	72,575.69	435,988.71	433,225.29	9,010,457.27	99.45%	20.62
2043	9,010,457.27	63,724.30	438,794.92	462,352.90	9,050,623.59	120.88%	19.49
2044	9,050,623.59	54,725.51	439,815.23	492,710.29	9,052,454.04	149.99%	18.37
2045	9,052,454.04	46,021.52	438,981.99	521,130.71	9,016,326.85	188.65%	17.37
2046	9,016,326.85	37,631.11	436,342.92	546,472.61	8,943,828.28	241.93%	16.50
2047	8,943,828.28	30,117.48	431,990.58	568,754.73	8,837,181.60	314.62%	15.73
2048	8,837,181.60	23,092.93	426,046.19	587,167.24	8,699,153.49	423.60%	15.05

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017

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 2048 se estima en 8.91 billones de colones mientras que en el riesgo cerrado se estimó en 11.7 billones; las cotizaciones en la proyección de riesgo cerrado al 2048 se estiman en 23.1 mil millones mientras que en el de riesgo abierto 191.2 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.

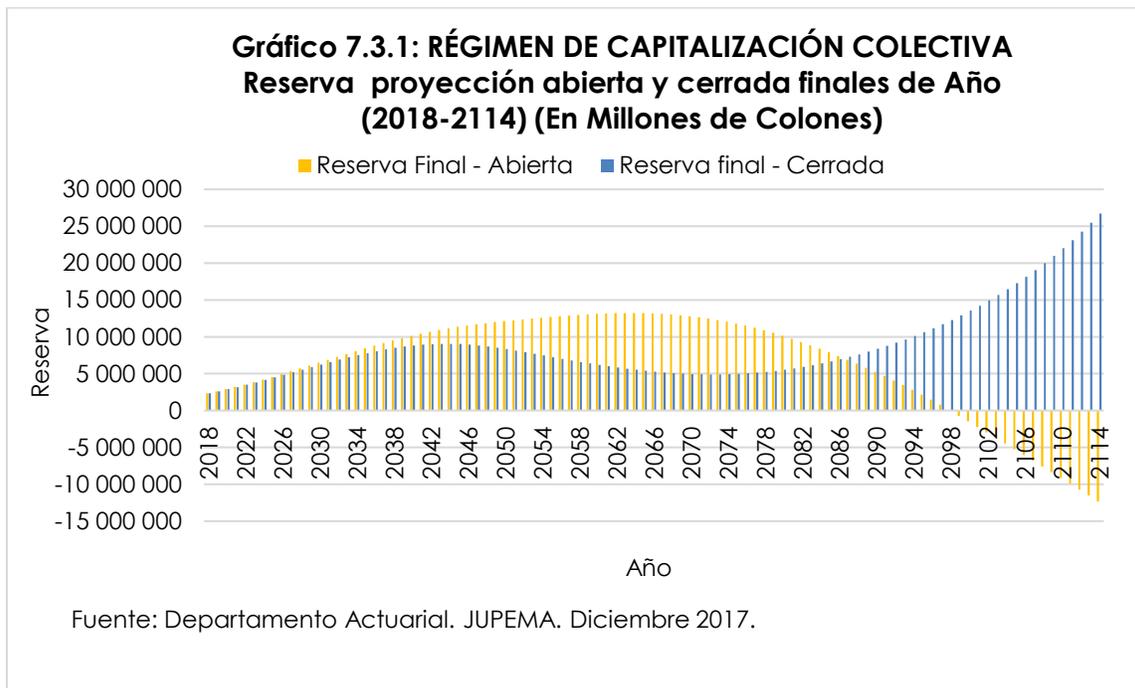
Cuadro 7.3.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Flujo de Caja Riesgo Abierto Proyección a partir
del 2018 hasta 2048 (Millones de Colones)

Año	Reserva a inicio de año	Cotizaciones Totales	Rendimientos del Periodo	Costos Totales	Reserva a Fin de año	Prima de Reparto
2018	2,090,946.95	148,645.78	107,677.11	6,157.89	2,341,111.95	0.66%
2019	2,341,111.95	154,965.90	120,251.93	7,795.08	2,608,534.70	0.80%
2020	2,608,534.70	161,886.63	133,687.56	9,977.87	2,894,131.02	0.99%
2021	2,894,131.02	167,226.90	147,976.78	12,646.28	3,196,688.41	1.22%
2022	3,196,688.41	171,872.31	163,056.29	16,803.81	3,514,813.20	1.58%
2023	3,514,813.20	176,546.93	178,890.71	21,807.49	3,848,443.36	2.00%
2024	3,848,443.36	180,492.65	195,437.32	28,491.07	4,195,882.25	2.55%
2025	4,195,882.25	185,985.17	212,671.72	36,716.90	4,557,822.24	3.19%
2026	4,557,822.24	189,156.36	230,519.60	46,985.72	4,930,512.47	4.05%
2027	4,930,512.47	191,658.33	248,822.51	59,811.46	5,311,181.85	5.09%
2028	5,311,181.85	193,562.53	267,446.54	75,101.23	5,697,089.69	6.33%
2029	5,697,089.69	195,433.43	286,314.27	91,047.72	6,087,789.67	7.60%
2030	6,087,789.67	198,658.93	305,404.54	108,995.57	6,482,857.57	8.95%
2031	6,482,857.57	199,872.71	324,633.76	128,087.27	6,879,276.77	10.57%
2032	6,879,276.77	200,588.16	343,867.98	149,182.52	7,274,550.39	12.27%
2033	7,274,550.39	200,865.88	362,995.67	171,827.47	7,666,584.47	14.11%
2034	7,666,584.47	200,478.38	381,875.27	197,291.15	8,051,646.97	16.24%
2035	8,051,646.97	201,899.16	400,427.82	223,754.54	8,430,219.41	18.29%
2036	8,430,219.41	201,319.56	418,597.10	250,629.81	8,799,506.26	20.74%
2037	8,799,506.26	200,248.22	436,209.40	280,810.99	9,155,152.90	23.36%
2038	9,155,152.90	199,012.75	453,121.16	311,681.58	9,495,605.22	26.09%
2039	9,495,605.22	197,625.96	469,262.59	342,949.40	9,819,544.37	28.91%
2040	9,819,544.37	196,129.36	484,554.77	375,187.08	10,125,041.43	31.87%
2041	10,125,041.43	195,060.05	498,977.30	405,893.87	10,413,184.90	34.67%
2042	10,413,184.90	193,506.82	512,458.52	439,213.26	10,679,936.98	37.81%
2043	10,679,936.98	192,472.16	524,949.52	470,036.07	10,927,322.59	40.69%
2044	10,927,322.59	191,530.97	536,442.68	502,293.27	11,153,002.98	43.69%
2045	11,153,002.98	190,983.26	546,898.68	533,186.75	11,357,698.16	46.51%

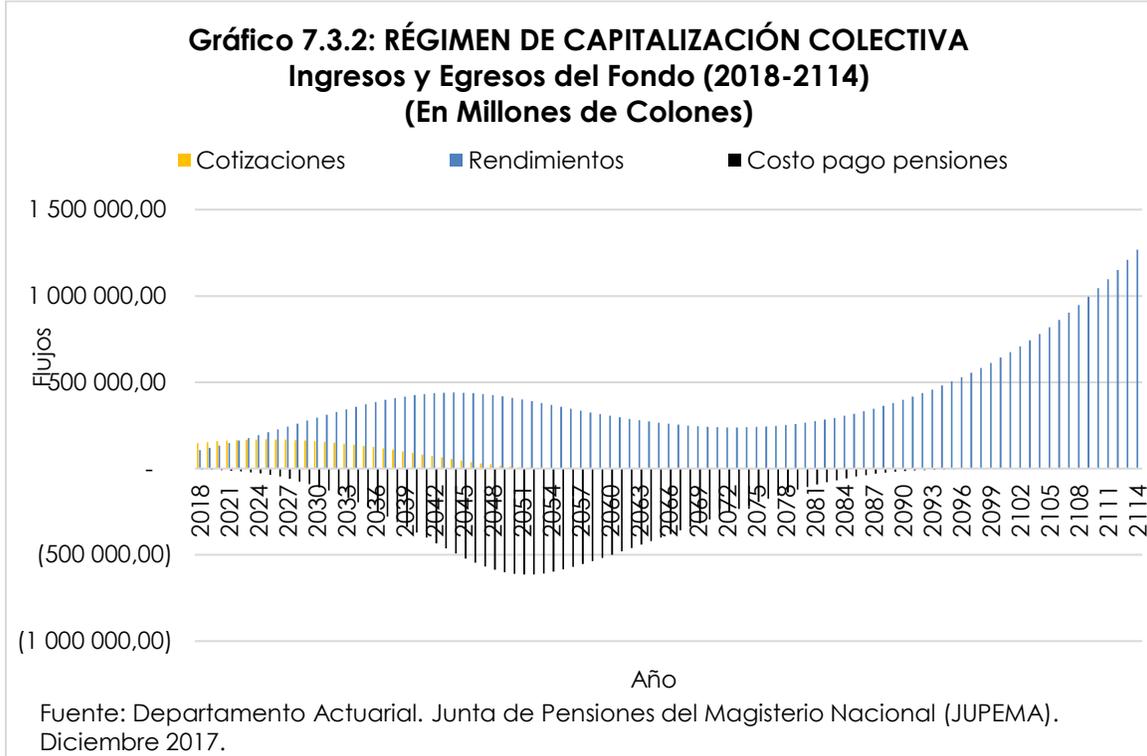
2046	11,357,698.16	190,455.47	556,360.32	562,063.96	11,542,449.99	49.17%
2047	11,542,449.99	190,722.64	564,902.81	588,762.85	11,709,312.59	51.43%
2048	11,709,312.59	191,199.63	572,633.49	612,495.89	11,860,649.82	53.37%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017

En el gráfico 7.3.1 se observa la proyección de la reserva del flujo de caja de riesgo abierto, en el largo plazo tendría un punto crítico en el año 2099. Mientras que, si se hiciera una proyección de riesgo cerrado a largo plazo, el fondo se mantendría solvente.



En el gráfico 7.3.2 se observa el comportamiento de los ingresos, egresos y rendimientos del RCC para el periodo (2018-2114) de la población cerrada, del mismo se puede extraer que para el año 2051 se espera que sea el año de mayor gasto, el cual ascendería a 614.32 millones de colones, estos datos también son muy similares a los indicados en informes anteriores.



7.4 Proyección tasa de cotización para financiar el régimen bajo hipótesis alternativa

En esta valuación no se realizan hipótesis alternativas, por lo que este apartado no tiene contenido.

7.6 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 7.6.1, tomando en particular que la tasa de rendimiento real del fondo en promedio sería de 4.98% 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 auto-balance se estima en 1.12 puntos porcentuales por debajo de inflación.

Cuadro 7.6.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Balance Actuarial (Montos en millones de colones)

Tipo de Escenario	Pesimista	Base	Optimista
Tasa de Interés real (Promedio)	4.93%	4.98%	5.02%
Incremento de Pens. (Promedio)	IP = IF -1.20%	IP = IF -1.12%	IP = IF -1.05%
ACTIVO			
Cotizaciones	2,233,985	2,220,266	2,211,151
Reserva actual	2,090,947	2,090,947	2,090,947
TOTAL ACTIVO	4,324,932	4,311,212	4,302,098
PASIVO			
Pens. Curso de Pago			
Beneficios Vejez	20,384	20,423	20,502
Beneficios Invalidez	18,277	18,316	18,391
Beneficios Sucesión	15,665	15,699	15,757
Total Pens. Curso	54,325	54,438	54,650
Pens. Futuras			
Beneficios Vejez	3,617,432	3,583,255	3,574,241
Beneficios Invalidez	156,021	159,339	155,431
Beneficios Sucesión	469,936	469,562	465,028
Total Pens. Futuras	4,243,388	4,212,156	4,194,700
Otros Gastos *	41,932	41,923	41,933
TOTAL PASIVO	4,339,646	4,308,518	4,291,283
SUPERAVIT/DEFICIT	(14,714)	2,695	10,815
Prima Media General	16.42%	16.29%	16.23%

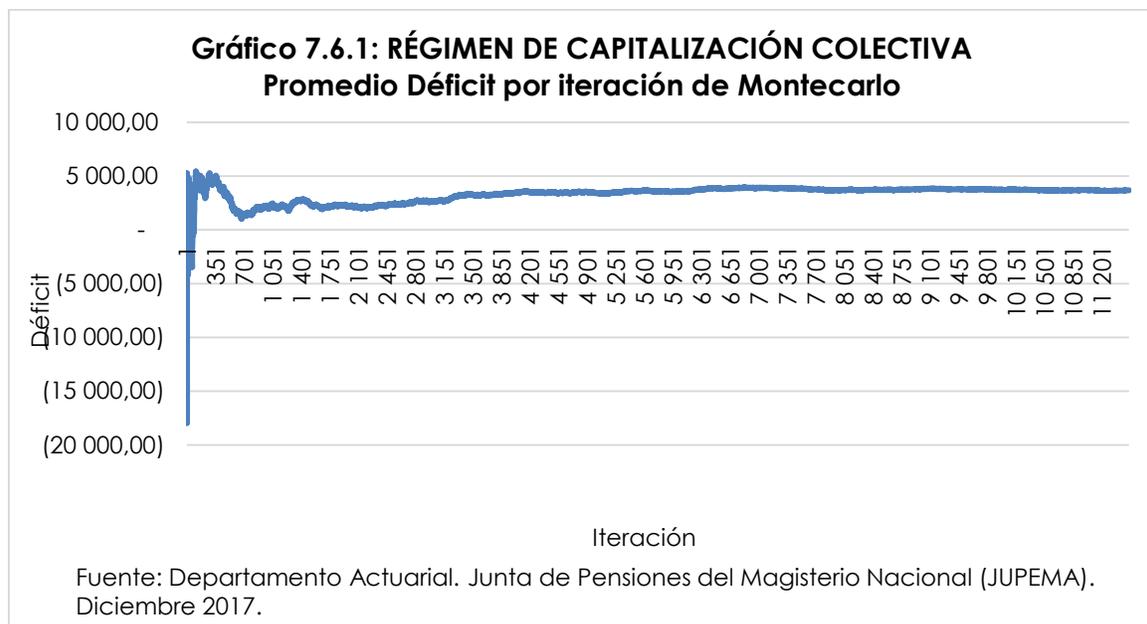
(*) Estos gastos corresponden a deberes del fondo reflejados en el estado financiero de diciembre 2017 y las liquidaciones financieras y actuariales esperadas.

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

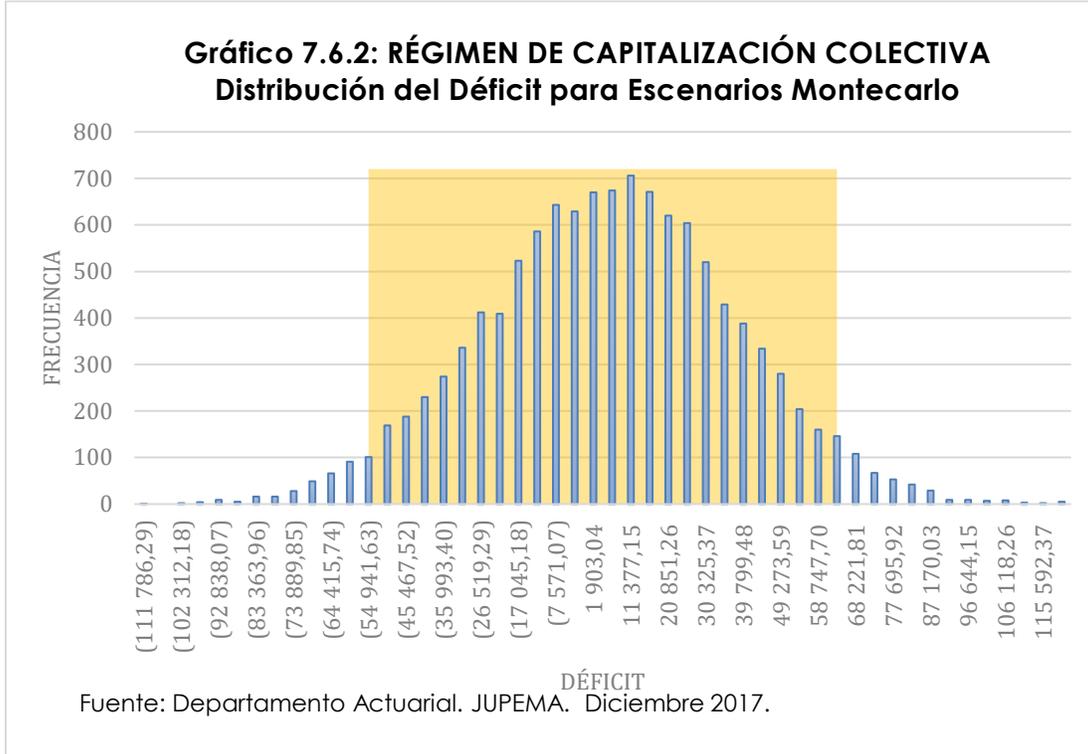
El balance actuarial presenta un superávit leve de 2.7 mil millones de colones a valor presente, que indicaría que el fondo estaría en equilibrio dadas las condiciones hipotéticas establecidas para este escenario. La prima registrada para este escenario corresponde a un 16.29%, la cual está apenas 30 puntos base por encima del porcentaje vigente 15.99%. En el escenario pesimista, el cual posee las mismas hipótesis del escenario base, exceptuando la tasa de interés real que obtendría el fondo en el futuro, se observa que se obtiene un déficit de 14.7 millones de colones, además el incremento de costo de vida de los pensionados se fijaría en 1.2 puntos porcentuales por debajo de la inflación. En el caso del escenario optimista, la tasa actuarial de descuento se establece en 5.02%, así el incremento de costo de vida sería de 1.05 puntos por debajo de la inflación. En el caso de los tres escenarios se obtiene una razón de solvencia igual

a 1.00, dada la fórmula de autobalance que se usa en el modelo actuarial de la valuación.

Para mantener actuarialmente equilibrado el fondo se requiere que este genere rendimientos reales superiores o iguales al 4.98%, sin embargo, con el agravante de que las pensiones se revaloren por debajo de inflación en 1.12 puntos porcentuales. Cabe destacar que la tasa para el equilibrio actuarial, dado el ajuste de incremento correlacionado, es inferior a la tasa esperada de largo plazo del escenario optimista (5.47%), tasa que en el presente se ha obtenido debido a la buena gestión de las inversiones del fondo (bursátiles y crediticias).



Para estimar los resultados actuariales del escenario base de la valuación, se crea un proceso estocástico de Markov con Monte Carlo, en donde si se observa el gráfico 7.6.1, el promedio del superávit (o déficit) converge a partir de las 3,500 iteraciones del modelo. 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%, donde el equilibrio sería el promedio de todas las iteraciones, sin embargo el déficit/superávit se encuentra en el intervalo (-59.6, 65.5) mil millones de colones.

Bajo el escenario de que el fondo obtuviera una tasa real promedio del 5.47%, 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 (inferiores a la tasa óptima), es una tasa elevada y difícil de conseguir. Por lo que se establece como tasa actuarial para el mecanismo de auto-balanceo la tasa del 5.47%.

Cuadro 7.6.2: 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)	5.47%	4.98%
ACTIVO		
Cotizaciones	2,121,047	2,220,266
Reserva actual	2,090,947	2,090,947
TOTAL ACTIVO	4,211,994	4,311,212
PASIVO		
Pens. Curso de Pago		
Beneficios Vejez	21,683	20,423
Beneficios Invalidez	19,550	18,316
Beneficios Sucesión	16,693	15,699
Total Pens. Curso	57,925	54,438
Pens. Futuras		
Beneficios Vejez	3,494,769	3,583,255
Beneficios Invalidez	160,698	159,339
Beneficios Sucesión	459,539	469,562
Total Pens. Futuras	4,115,006	4,212,156
Otros Gastos *	41,922	41,923
TOTAL PASIVO	4,214,853	4,308,518
SUPERAVIT/DEFICIT	(2,858.96)	2,695
Prima Media General	16.33%	16.29%

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

En el cuadro 7.6.2 se observa que con una tasa real de rendimiento del fondo el superávit se aproxima a 2.8 mil millones, lo que prácticamente equilibra el fondo.

7.7 Indicadores a corto y largo plazo

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

7.7.1 Razón de solvencia

La razón de solvencia del fondo sobre las pensiones en curso de pago es de 79.19 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

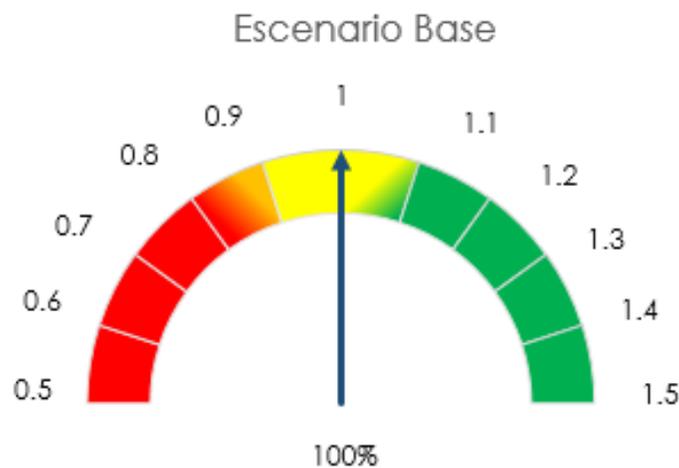
iniciales la razón es de 1, esto quiere decir que actuarialmente está equilibrado en el largo plazo, dadas las hipótesis de incremento de costos de vida y rentabilidad del fondo esperados.

**Cuadro 7.7.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Solvencia del RCC en el largo plazo (Montos relativos)**

Razones	Pesimista	Base	Optimista
Razón Solvencia/Pens Curso	79.61	79.19	78.72
Activo / Pasivo	1.00	1.00	1.00

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

**Gráfico 7.7.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Solvencia del RCC según escenario base**



Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

En el escenario base la razón de solvencia se centra en el 100%, asimismo en el escenario pesimista y el optimista, dada la fórmula de autobalance que posee el modelo actuarial.

En el cuadro 7.7.2, se observan las razones de solvencia de los últimos cuatro periodos, se observa que la razón de solvencia de pensiones en curso de pago ha pasado de 115.35 a 79.19 en 30 meses, además la razón en el largo plazo se mantiene cercana a 1.

Cuadro 7.7.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Razones de Solvencia del RCC 2015 a 2017

Razones	Junio 2015	Junio 2016	Junio 2017	Diciembre 2017
Razón Solvencia/Pens Curso	115.35	98.98	84.07	79.19
Activo / Pasivo	0.98	1.01	1.00	1.00

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

7.8 Escenario con Derechos Devengados

En este apartado se presenta la comparación de un escenario utilizando la metodología de Unidad de Crédito Proyectado, 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 7.8.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Balance Actuarial Escenario Base contra Unidad
de Crédito Proyectada (Montos en
millones de colones)

Tipo de Escenario	BASE	UCP*
Tasa de Interés real (Promedio)	4.98%	4.98%
ACTIVO		
Cotizaciones	2,220,266 -	
Reserva actual	2,090,947	2,090,947
TOTAL ACTIVO	4,311,212	2,090,947
PASIVO		
Pens. Curso de Pago		
Beneficios Vejez	20,423	20,423
Beneficios Invalidez	18,316	18,316
Beneficios Sucesión	15,699	15,699
Total Pens. Curso	54,438	54,438
Pens. Futuras		
Beneficios Vejez	3,583,255	1,423,232
Beneficios Invalidez	159,339	78,893
Beneficios Sucesión	469,562	69,800
Total Pens. Futuras	4,212,156	1,571,925
Otros Gastos **	41,923	583
TOTAL PASIVO	4,308,518	1,626,945
SUPERAVIT/DEFICIT	2,695	464,002
Prima Media General	16.29%	N/A
Razón de Solvencia	1.00	1.29

(*) Estos gastos corresponden a deberes del fondo reflejados en el estado financiero de Diciembre 2017 y las liquidaciones esperadas.

(**): Unidad de Crédito Proyectada.

Fuente: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017.

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 a su crédito pasado. Dadas las hipótesis del escenario base de la valuación, el superávit de escenario UCP se estima en 464 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 7.8.1 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.

7.9 Comparación escenario base actual con escenario base de junio del 2016

En esta sección se hace la comparación de los balances de Junio del 2016 y Diciembre del 2017. Hay diferencias en el incremento de pensiones actual y futura, dado que la fórmula de auto-balance ajusta este rubro dada la tasa de rendimiento real del fondo; en Junio del 2016 la tasa estimada de incremento estaba en 0.84 puntos porcentuales por debajo de inflación mientras que en Diciembre 2017 esa tasa bajó colocándose en 1.12 puntos.

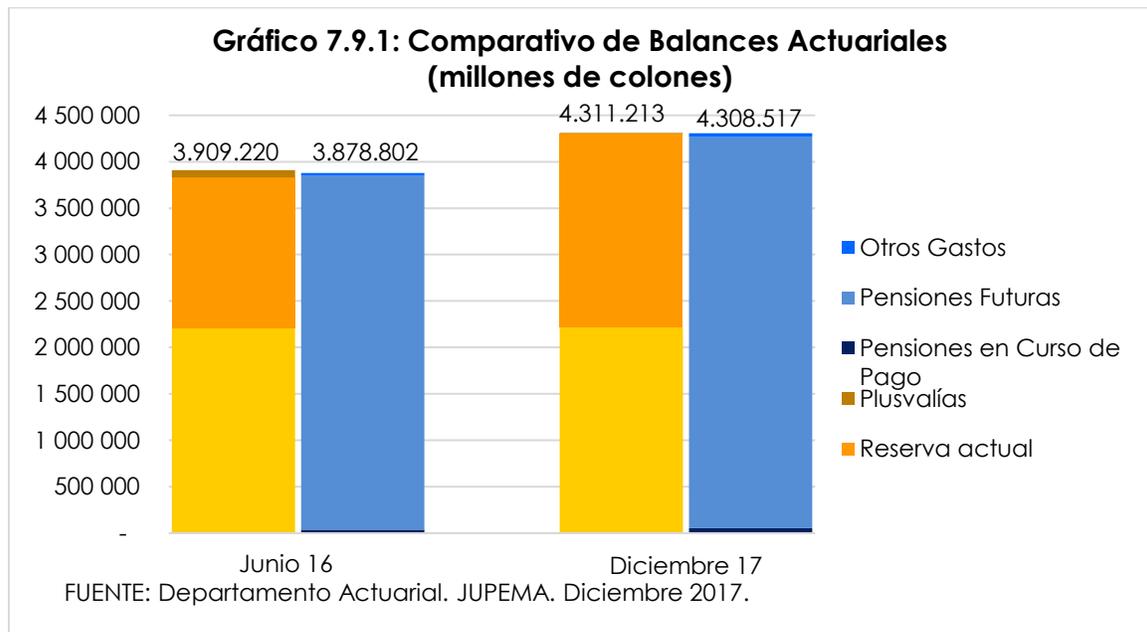
Cuadro 7.9.1: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Balance Actuarial (Montos en millones de colones)

Tipo de Escenario	jun-16	Dic-17
Tasa de Interés real (Promedio)	5.17%	4.98%
Incremento de Pens. (Promedio)	IP = IF-0.84%	IP = IF -1.12%
ACTIVO		
Cotizaciones	2,211,845	2,220,266
Reserva actual	1,618,782	2,081,564
Plusvalías	78,592	9,383
TOTAL ACTIVO	3,909,220	4,311,212
PASIVO		
Pens. Curso de Pago		
Beneficios Vejez	12,020	20,423
Beneficios Invalidez	15,452	18,316
Beneficios Sucesión	12,024	15,699
Total Pens. Curso	39,496	54,438
Pens. Futuras		
Beneficios Vejez	3,124,336	3,583,255
Beneficios Invalidez	226,248	159,339
Beneficios Sucesión	456,808	469,562
Total Pens. Futuras	3,807,391	4,212,156

Otros Gastos *	31,915	41,923
TOTAL PASIVO	3,878,802	4,308,518
SUPERAVIT/DEFICIT	30,418	2,695
Prima Media General	16.04%	16.29%

Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional. JUPEMA. Diciembre 2017.

Con respecto a los superávits ambos relativamente indican lo mismo, ya que el monto se suscribe dentro del margen de error de la valuación, lo que implica que el fondo se encuentra en equilibrio en ambos años.



En el gráfico 7.9.1 se observa que relativamente tanto la masa salarial (por ende las cotizaciones) como el pasivo actuarial se ha incrementado del año 2016 al 2017; 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 2016, el pasivo actuarial fue de 3.90 billones de colones, en cambio en el 2017 fue de 4.30 billones de colones; el activo en el 2016 fue de 3.87 billones de colones mientras que en el 2017 se estimó en 4.31 billones de colones.

Cuadro 7.9.2: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Escenarios base de las valuaciones
actuariales según año

Hipótesis	Escenarios Base	
	Junio 2016	Diciembre 2017
Tasa de rendimiento real promedio del fondo (largo plazo)	5.17%	4.98%
Incremento real de los salarios	Escala Salarial 2015	Escala Salarial 2016
Tabla Mortalidad	Tablas dinámicas SUPEN 2010	Tablas dinámicas SUPEN 2010
Tabla de Invalidez	IDE 2012 de la SOA	Elaboración JUPEMA
Tasa de reemplazo sucesión	0.75	0.75
Perfil de beneficios	Reglamento aprobado por la SUPEN, oficio SP-R-1669-2016	Reglamento aprobado por la SUPEN, oficio SP-R-1669-2016
Requisitos para los derechos	Reglamento aprobado por la SUPEN, oficio SP-R-1669-2016	Reglamento aprobado por la SUPEN, oficio SP-R-1669-2016

Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional (JUPEMA). Diciembre 2017.

En el cuadro 7.9.2, se brinda un resumen de las principales diferencias de la valuación con corte a junio 2016 y diciembre 2017; entre otras está que la tabla de invalidez se ha modificado y ahora se utiliza una elaborada por JUPEMA.

Producto del cambio de las variables entre ambos estudios, principalmente la variación en la tasa de descuento, la incorporación de nuevos activos, y que la realidad difiere a las hipótesis y supuestos actuariales, ocasionaron ganancias actuariales por 10.2 mil millones de colones en el activo del plan, los rendimientos devengados entre Junio 2017 a Diciembre del 2017 del plan ascendieron a 257 mil millones de colones, los ingresos por cotización para ese mismo periodo fueron cercanos a los 231 mil millones. Para el periodo desde la última valuación actuarial (junio 2016) a diciembre 2017 se pagaron cerca de 7.6 mil millones de colones por concepto de pensiones.

Estos gastos e ingresos provocaron que el total de activos que respalda el plan de junio del 2016 a diciembre del 2017 pasara de 3.9 billones de colones a 4.31 billones de colones respectivamente, 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 Junio 2016	3,909,220
Variación de Plusvalías/Minusvalías	-69,209
Ingreso por Rendimientos	257,562
Ingreso por Cotizaciones Neto	231,484
Pago de pensiones en curso	-7,637
Ganancias (Pérdidas) Actuarial	-10,208
Total de Activo a Diciembre 2017	4,311,212

Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA) diciembre 2017.

Similarmente el valor presente de las obligaciones del plan se vieron afectadas 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, la incorporación al modelo de la política de ajustes de pensiones por costo de vida, ocasionaron pérdidas actuariales por 132 mil millones de colones en las obligaciones del plan, el aumento por concepto de interés entre los estudios ascendió a 304 mil millones de colones.

El valor presente de las obligaciones futuras de junio del 2016 a Diciembre 2017 ascendió a los 4.30 billones de colones, 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 Junio 2016	3,878,802
Costo por intereses	304,950
Pago de pensiones en curso	-7,637
Pérdidas (ganancias) Actuariales	132,402
Total de Pasivo a Diciembre 2017	4,308,518

Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA). Diciembre 2017

En el Cuadro 7.9.5 en la valuación a junio 2016 se estimaron 150 fallecidos de los activos, lo cual está levemente por encima de lo real; por otro lado hubo 5,854

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. En cuanto a los pensionados, se sobreestimo levemente el número de pensionados en el periodo suponiendo 204 mientras que en el periodo de tres semestres se dieron 184 casos.

Cuadro 7.9.5: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Cambio en la población activa de junio 2016
a diciembre 2017, según estimación

	Reportado	Estimado
Población activa junio 2016	86,161	86,161
(-) Fallecidos	87	150
(-) Dejaron de cotizar	5,854	-
(-) Pensionados	184	204
(+) Nuevos activos	12,088	2,998
Población activa diciembre 2017	92,124	88,805

Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA). Diciembre 2017.

En el Cuadro 7.9.6 se presentan la evolución del periodo de junio 2016 a Diciembre 2017 de los casos de los pensionados dados contra los estimados en la valuación de Junio 2016, en el caso de los pensionados por vejez se dieron 139 casos mientras que se estimaron 123, 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.

En cuanto a los pensionados invalidez se sobreestimaron dada la tabla de invalidez utilizada en ese estudio, sin embargo, esa tabla de invalidez fue actualizada para este informe. 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.

Cuadro 7.9.6: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Cambio en la población pensionada de Junio 2016
a Diciembre 2017, según estimación

	Reportado	Estimado
Población pensionada Junio 2016	1,142	1,142
(-) Fallecidos	16	10
(-) Reactivos	0	-
(-) Ya no cumplen requisito	30	-
(+) Nuevos pensionados		
(+) Invalidez	67	166
(+) Sucesión	155	150
(+) Vejez	139	123
Población pensionada Diciembre 2017	1,457	1,571

Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA). Diciembre 2017.

7.10 Análisis de sensibilidad

En esta sección se presentarán dos escenarios posibles alternos al base:

- 1) cuando el índice de ajuste de la fórmula de autobalance del fondo se mantiene en un valor fijo, para este efecto se hizo el escenario con un valor de 0.5%, este valor se le ha nombrado con la letra griega *kappa*, (κ). (Ver anexo 4), así solicitado por la Dirección Ejecutiva de JUPEMA.
- 2) Si la cuota estatal no se mantiene en 1.24%, cambio que se dio en setiembre de 2016; esto es que se regrese a la cotización estatal del 0.58%, tal como se había establecido para el Régimen de Invalidez, Vejez y Muerte de la Caja Costarricense del Seguro Social (RIVM).

Ambos escenarios alternativos, se presentan como una posibilidad de lo que podría ocurrir en un futuro; específicamente para el escenario alternativo 1, es una solicitud directa de la administración de JUPEMA. En el caso del escenario alternativo 2, se da más por una posibilidad dado el déficit fiscal que presenta el país.

Cuadro: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Balance Actuarial Escenario Base contra Unidad
escenarios alternativos con factor kappa 0.5% y
sin el porcentaje de cotización estatal
de 1.24% en 2018 y años siguientes (Montos en
millones de colones)

Tipo de Escenario	$\kappa = 0.5\%$	Cotización Estatad con 0.58%	BASE
Tasa de Interés real (Promedio)	4.98%	4.98%	4.98%
ACTIVO			
Cotizaciones	2,219,953	2,130,398	2,220,265.53
Reserva actual	2,090,947	2,090,947	2,090,947
TOTAL ACTIVO	4,310,900	4,221,345	4,311,212
PASIVO			
Pens. Curso de Pago			
Beneficios Vejez	20,715	20,417	20,423
Beneficios Invalidez	18,599	18,311	18,316
Beneficios Sucesión	15,924	15,694	15,699
Total Pens. Curso	55,238	54,421	54,438
Pens. Futuras			
Beneficios Vejez	3,639,244	3,582,439	3,583,255
Beneficios Invalidez	161,757	159,183	159,339
Beneficios Sucesión	475,459	469,646	469,562
Total Pens. Futuras	4,276,460	4,211,267	4,212,156
Otros Gastos **	41,921	41,900	41,923
TOTAL PASIVO	4,373,619	4,307,589	4,308,518
SUPERAVIT/DEFICIT	-62,719	-86,244	2,695
Prima Media General	16.77%	16.28%	16.29%

FUENTE: Departamento Actuarial. JUPEMA. Diciembre 2017

En el caso del escenario alternativo 1, el dejar que el factor kappa esté fijo en 0.5%, se esperaría un déficit de 62.7 mil millones de colones, que significa una razón de solvencia del 99%. En el caso del escenario alternativo 2, el que el estado pague únicamente el 0.58% de cotización y desde luego se hagan los incrementos que se esperan en el RIVM cada 5 años, produciría un déficit de aproximadamente 86.24 mil millones de colones. Note que en este escenario no se varía la tasa de incremento de las pensiones futuras,

sino que se mantiene en 1.12 puntos por debajo de inflación, y con estos supuestos la razón de solvencia es de 98%.

7.11 Valoración con reformas propuestas

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

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	4.98%
Incremento real promedio de los salarios	Curva Salarial 2016
Tabla de Mortalidad	Tablas dinámicas SUPEN
Tabla de invalidez	Tabla elaborada en JUPEMA 2016
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). Julio 2017

Se concluye que el Régimen de Capitalización Colectiva, presenta un superávit actuarial estimado de 2.7 mil millones de colones; el índice de solvencia para el escenario base es de 1.00. Sin embargo, se esperan incrementos de las pensiones a largo plazo de 1.12 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 79.19 veces con los activos actuales del régimen, además no se presenta déficit para los beneficios devengados por la metodología de Unidad de Crédito Proyectada.

Por otro lado, en caso de que el Estado, como tal, disminuya la cotización estatal a 0,58%, esto significaría un déficit para el RCC de cerca de 86 mil millones de colones, presentando una razón de solvencia de 0.98, si se mantienen las otras condiciones actuales (Tasa Actuarial, ajustes de costo de vida). En caso, de materializarse esta situación, para mantener el equilibrio actuarial del régimen se debería elevar la Tasa Actuarial meta de las inversiones en 109 puntos base, es decir a 5.56%, con lo que se esperaría ajustes de costo de vida a largo plazo de 1.25% por debajo de inflación.

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

1. Se recomienda una estrategia en el portafolio 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 5.47%, en la medida de que la coyuntura económica lo permita y se den incrementos de pensión iguales a la inflación.
2. Se recomienda que la tasa de referencia actuarial para el portafolio de crédito sea de 5.47%.
3. De mantener la fórmula de autobalance actual, se recomienda, analizar el impacto a largo plazo de la misma sobre las pensiones actuales y futuras, con el fin de determinar si existe otras medidas para evitar el deterioro a largo plazo del poder adquisitivo de los pensionados.
4. Obtenida la exoneración por medio del oficio ATSCO-SSC-TV-0210-2017 de la Dirección General de Tributación Directa del Ministerio de Hacienda, se recomienda continuar con el impulso para la aprobación del proyecto de ley 18889, con el fin de que las inversiones alcancen un mayor rendimiento.
5. Se recomienda mantener las acciones para que se aprueben el proyecto de ley 18888 que permita diversificar el portafolio de inversiones, de acuerdo con las necesidades del régimen, con el fin de que las inversiones alcancen un mayor rendimiento.
6. Se recomienda continuar con el plan de fortalecimiento del programa de crédito con fondos del RCC, para que esta cartera en el largo plazo aporte el 2% de la Tasa Actuarial meta, por medio de un programa de mercadeo y una estrategia de expansión, todo esto sin descuidar el grado de morosidad de la cartera de crédito para que sea lo mínima posible.
7. Se recomienda continuar con la consolidación de un plan de divulgación sobre el RCC dirigido a la membresía por medio de un plan de charlas, medios electrónicos u otros, con el fin que ellos conozcan el régimen y los desafíos que este enfrenta.
8. Se recomienda fortalecer la recaudación e inspección, con el propósito de disminuir la morosidad, que principalmente se presenta en los entes privados.
9. Se recomienda de acuerdo con las posibilidades legales, gestionar que la cotización estatal no disminuya y que el Estado, como tal, cancele las cotizaciones según la normativa vigente, es decir un 1,24% sobre los salarios de la membresía del RCC.

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

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
Tabla de Mortalidad Invalidez, por Edad
según Género

Edad	Masculino	Femenino	Edad	Masculino	Femenino
15	0.0078	0.0078	63	0.0282	0.0282
16	0.0080	0.0080	64	0.0294	0.0294
17	0.0081	0.0081	65	0.0307	0.0307
18	0.0082	0.0082	66	0.0322	0.0322
19	0.0083	0.0083	67	0.0338	0.0338
20	0.0084	0.0084	68	0.0355	0.0355
21	0.0085	0.0085	69	0.0374	0.0374
22	0.0086	0.0086	70	0.0394	0.0394
23	0.0087	0.0087	71	0.0420	0.0420
24	0.0089	0.0089	72	0.0448	0.0448
25	0.0091	0.0091	73	0.0479	0.0479
26	0.0093	0.0093	74	0.0512	0.0512
27	0.0095	0.0095	75	0.0547	0.0547
28	0.0097	0.0097	76	0.0584	0.0584
29	0.0100	0.0100	77	0.0624	0.0624
30	0.0102	0.0102	78	0.0668	0.0668
31	0.0105	0.0105	79	0.0714	0.0714
32	0.0108	0.0108	80	0.0764	0.0764
33	0.0111	0.0111	81	0.0817	0.0817
34	0.0114	0.0114	82	0.0875	0.0875
35	0.0117	0.0117	83	0.0937	0.0937
36	0.0121	0.0121	84	0.1003	0.1003
37	0.0124	0.0124	85	0.1074	0.1074
38	0.0127	0.0127	86	0.1151	0.1151
39	0.0131	0.0131	87	0.1233	0.1233
40	0.0135	0.0135	88	0.1321	0.1321
41	0.0138	0.0138	89	0.1416	0.1416
42	0.0142	0.0142	90	0.1517	0.1517
43	0.0146	0.0146	91	0.1624	0.1624
44	0.0150	0.0150	92	0.1739	0.1739
45	0.0154	0.0154	93	0.1861	0.1861

46	0.0158	0.0158	94	0.1991	0.1991
47	0.0163	0.0163	95	0.2130	0.2130
48	0.0168	0.0168	96	0.2275	0.2275
49	0.0173	0.0173	97	0.2429	0.2429
50	0.0178	0.0178	98	0.2591	0.2591
51	0.0183	0.0183	99	0.2764	0.2764
52	0.0189	0.0189	100	0.3317	0.3317
53	0.0196	0.0196	101	0.3980	0.3980
54	0.0202	0.0202	102	0.4776	0.4776
55	0.0209	0.0209	103	0.5731	0.5731
56	0.0216	0.0216	104	0.6878	0.6878
57	0.0224	0.0224	105	0.8253	0.8253
58	0.0232	0.0232	106	0.9904	0.9904
59	0.0240	0.0240	107	1.0000	1.0000
60	0.0250	0.0250	108	1.0000	1.0000
61	0.0260	0.0260	109	1.0000	1.0000
62	0.0270	0.0270	110	1.0000	1.0000

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

Anexo 3: RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN COLECTIVA
Proyección Demográfica Frecuencia de activos y
pensionados generación actual hasta su
extinción 2017 - 2012

Año	Activos	Vejez	Invalidez	Sucesión	Liquidados
2018	92,124	508	480	785	46
2019	91,763	705	563	878	34
2020	91,322	951	670	981	21
2021	90,780	1252	763	1119	19
2022	90,147	1739	891	1244	10
2023	89,304	2378	1015	1371	16
2024	88,329	3,208	1152	1540	18
2025	87,051	4,251	1,308	1664	19
2026	85,616	5,544	1,429	1842	19
2027	83,919	7,070	1,563	2023	19
2028	81,951	8,872	1,723	2205	21
2029	79,688	10,746	1,877	2421	22
2030	77,302	12,812	2,040	2614	15
2031	74,750	15,056	2,156	2847	17
2032	72,000	17,553	2,247	3061	21
2033	69,010	20,132	2,373	3299	22
2034	65,887	22,965	2,471	3602	36
2035	62,446	25,762	2,556	3857	24
2036	59,040	28,526	2,599	4132	19
2037	55,650	31,599	2,635	4452	43
2038	51,925	34,672	2,705	4789	31
2039	48,126	37,693	2,750	5134	38
2040	44,294	40,808	2,735	5487	41
2041	40,375	43,832	2,767	5785	47
2042	36,507	47,042	2,740	6142	37
2043	32,420	50,029	2,733	6396	39
2044	28,547	53,111	2,705	6671	42
2045	24,539	55,931	2,653	6961	52
2046	20,718	58,471	2,615	7228	48
2047	17,127	60,697	2,554	7469	46
2048	13,821	62,623	2,491	7675	57
2049	10,744	64,058	2,405	7952	47

2050	8,096	65,149	2,304	8189	67
2051	5,754	65,651	2,214	8379	68
2052	3,855	65,815	2,115	8522	68
2053	2,394	65,421	2,006	8685	68
2054	1,371	64,526	1,920	8819	61
2055	743	63,331	1,842	8943	64
2056	369	61,904	1,739	9034	67
2057	173	60,260	1,633	9166	48
2058	80	58,498	1,538	9237	65
2059	34	56,639	1,456	9228	71
2060	17	54,755	1,370	9246	91
2061	6	52,751	1,283	9194	69
2062	3	50,721	1,188	9196	82
2063	2	48,575	1,102	9103	64
2064	1	46,485	1032	8969	66
2065	1	44,344	944	8843	84
2066	0	42,176	854	8720	76
2067	0	39,842	796	8502	68
2068	0	37,573	726	8240	68
2069	0	35,322	663	7948	88
2070	0	33,074	586	7640	84
2071	0	30,786	528	7350	94
2072	0	28,543	489	6965	99
2073	0	26,333	422	6607	78
2074	0	24,127	380	6219	85
2075	0	22,022	329	5822	97
2076	0	19,929	286	5373	93
2077	0	17,888	248	4980	84
2078	0	15,920	209	4549	71
2079	0	14,034	182	4123	76
2080	0	12,252	149	3745	67
2081	0	10,636	122	3348	70
2082	0	9191	98	3008	50
2083	0	7848	84	2645	58
2084	0	6629	65	2298	53
2085	0	5486	49	1983	43
2086	0	4525	47	1741	58
2087	0	3632	37	1461	32
2088	0	2894	24	1262	35
2089	0	2292	18	1060	31

2090	0	1808	11	889	26
2091	0	1373	7	728	21
2092	0	1017	3	603	17
2093	0	763	1	471	11
2094	0	546	0	376	9
2095	0	360	0	305	10
2096	0	250	0	233	5
2097	0	162	0	184	7
2098	0	102	0	140	3
2099	0	52	0	113	3
2100	0	23	0	87	1
2101	0	11	0	69	2
2102	0	6	0	49	1
2103	0	3	0	33	0
2104	0	2	0	24	0
2105	0	2	0	16	0
2106	0	2	0	11	0
2107	0	0	0	8	0
2108	0	0	0	6	0
2109	0	0	0	4	0
2110	0	0	0	3	0
2111	0	0	0	1	0
2112	0	0	0	1	0

Fuente: Departamento Actuarial. Junta de Pensiones del Magisterio Nacional (JUPEMA). Diciembre 2017.

Anexo 4: Mecanismos de Autobalance

Estos mecanismos buscan en primera instancia garantizar el pago de pensión de los pensionados actuales y futuros, pero considerando los impactos demográficos de cada país, dado que estos generan un recargo a la población actual de trabajadores, elevando los costos de los sistemas jubilatorios. En otras palabras, los mecanismos de ajuste automático o de auto-balanceo tienen como objetivo controlar el costo intergeneracional entre pensionados y trabajadores.

Según Turner (2009)⁷ podemos calificar los modelos actuales de auto-balance en cinco grandes grupos:

- Beneficio Definido (Reparto) con el monto de pensión ajustado por un Índice a la Esperanza de Vida (IEV): Portugal, Finlandia y Noruega.
- Sistemas de Contribución Nocial con el monto de pensión ajustado por IEV: Italia y Polonia.
- Ajustes en la edad de retiro según IEV: Dinamarca o Reino Unido.
- Mecanismos de Ajuste Automático según la solvencia del sistema de pensiones, es decir depende de las contribuciones y rendimientos de los fondos: Suecia, Alemania, Japón y Canadá.
- Otros tipos de ajuste automáticos en las contribuciones que se requieren para los beneficios completos: Francia.

Algunos ejemplos en particular de cómo funcionan estos sistemas de auto-balance se muestran a continuación:

En **Italia**, la edad de jubilación presenta ajustes cada tres años a partir de 2013, y se basan en datos medios del último trienio respecto a los del trienio anterior, y a partir de la edad de jubilación actual de 65 años.

En **Grecia**, se establece que a partir de 2021 se ajustarán de forma automática las edades mínima y ordinaria de jubilación (65 años) a los cambios en la esperanza de vida.

En **Dinamarca** quedará fijada en 67 años en 2022 y luego se vincula a la evolución de la esperanza de vida a los 60 años tomando como base la del año 2020 y con un desfase de 5 años.

⁷ Turner, J (2009) Social security financing: automatic adjustment to restore solvency. AARP Public Policy Institute Research Report.

En **Países Bajos** está previsto aumentar la edad de jubilación hasta 67 años en 2025 y luego vincularla a la esperanza de vida aunque la propuesta está en análisis.

En **Francia**, desde 2009, incluye un mecanismo de ajuste de los años cotizados al ritmo del aumento de la esperanza de vida a los 61 años, con el objetivo de mantener constante el radio entre años cotizados y años de pago de pensión.

En **Portugal** y **Finlandia** ajustan directamente el importe de la pensión inicial multiplicándola por un factor de sostenibilidad. Las fórmulas que utilizan para calcular ese factor son distintas.

En **Portugal** es el cociente de esperanzas de vida, la actual y la futura (si la futura es mayor el cociente dará un valor inferior a 1, por el que habrá que multiplicar el importe inicial de la pensión). En **Finlandia** es un cociente algo más complejo que incorpora valores de renta.

Para el caso de **Costa Rica**, un fondo de pensiones que presenta un tipo de fórmula de MAB, es el Régimen de Capitalización Colectiva (RCC) del Sistema de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional, esto gracias al artículo 12 de la ley 7531 que indica:

“La Junta de Pensiones y Jubilaciones del Magisterio Nacional determinará el monto de la jubilación, así como los otros componentes del perfil de beneficios de conformidad con los estudios técnicos actuariales realizados al efecto”

Así como el artículo 37 del Reglamento General del RCC:

“La aplicación de las revaloraciones del RCC se sujetará a los estudios actuariales que garanticen la estabilidad económica y financiera del Régimen”

Y el artículo 38 del mismo reglamento:

“En los meses de enero y julio de cada año, se realizará el estudio actuarial con el que se determinará si procede el aumento en los montos de las pensiones en curso, de manera que cuando proceda tal aumento, dentro del estudio se recomendará el nivel y la forma de aumento.”

La Junta Directiva, mediante votación calificada determinará la revaloración de las pensiones, con estricta sujeción a los estudios actuariales, cuando el aumento resulte procedente. El acuerdo se comunicará a la SUPEN y se publicará en el Diario Oficial La Gaceta.”
(Resaltado es nuestro)

Como se observa en el articulado supra citado, los aumentos de pensiones en curso dependen de estudios actuariales y estos ajustes no pueden poner en riesgo la estabilidad financiera del régimen. Además, condicionan que los estudios deben recomendar el nivel y la forma del aumento. Todo esto ha llevado a que el RCC deba contar con un mecanismo que permita mantener el régimen actuarialmente balanceado.

Por lo anterior, el RCC cuenta con una política de inversiones con un objetivo definido y un MAB. La primera es la tasa actuarial que se fija en las recomendaciones del informe de valuación actuarial que se realiza anualmente según la normativa vigente de la SUPEN, el estudio indica la tasa mínima que debería rendir el fondo del RCC para garantizar el incremento de las pensiones igual a la variación de inflación, a esta tasa la llamaremos Tasa Actuarial (TA).

Cabe resaltar que la TA es independiente de los resultados históricos obtenidos por el fondo o de la capacidad futura de generación de rendimientos de las inversiones, sino que esta tasa representa la tasa de equilibrio teórica que debería rendir el fondo, que en términos económicos se denomina la *Regla de Oro* (Samuelson⁸, 1975). Con esta tasa teórica se iguala la tasa de los rendimientos del fondo con el crecimiento de gasto de pensiones futuro.

Mecanismo de auto-balance del RCC

El mecanismo de auto-balance que posee el RCC, se activa cuando el rendimiento en un periodo determinado (usualmente un año) no alcanza la TA. El no alcanzar la TA y otorgar incrementos iguales que inflación a la generación actual de pensionados significaría un recargo financiero a los trabajadores activos y aumento el pasivo actuarial, lo que se traduce en un déficit actuarial.

La TA del RCC a diciembre de 2016 se ubica en un **5,58%** real y esta tasa puede aumentar o disminuir dependiendo de los comportamientos demográficos (cantidad de pensionados y trabajadores activos), cambios en el perfil de beneficios (cotización, años cotizados, edad de retiro, monto de la pensión) o por aumento o disminución de la reserva.

Por ejemplo, si se garantiza un incremento de las pensiones igual que inflación al 31 de diciembre de 2016, el RCC presentaría un déficit cercano a los 361 mil millones de colones, presentando una razón de la solvencia de 0.88 (esto es que el régimen no cubriría el 12% de las pensiones futuras). Esto implicaría, según lo

⁸ Samuelson, P.A. (1975) Optimum Social Security in a life-cycle growth model, *International Economic Review* 16. pág. 539-544.

reglamentado en la Política de Solvencia actual, que el régimen debería tener ajustes paramétricos.

Para evitar los niveles de déficit en el RCC antes mencionados, en caso de que no se alcance el TA en un periodo dado, como se mencionó antes, se activa el MAB del RCC, el cual consiste en la siguiente fórmula de ajuste de pensiones actuales:

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

Donde:

T_A es la Tasa Actuarial.

R es el rendimiento interanual nominal obtenido por el fondo.

I es la inflación interanual.

κ es el factor de ajuste del recargo intergeneracional de los nuevos pensionados.

α es el factor de ajuste a la inflación, que debe ubicarse entre 0 y 1.

De la fórmula anterior, y considerando que, si los rendimientos son superiores a la T_A , se obtiene que α es:

$$\alpha = \min\left(1, \left(\frac{1+R}{1+T_A+\kappa} - 1\right) * \frac{1}{I}\right), \text{ y el ajuste sería } \alpha * I.$$

Actualmente se estima κ en 0.5% y el ajuste esperado a largo plazo es de 0.84 puntos por debajo de inflación. En el siguiente cuadro se muestran unos ejemplos de la aplicación de la fórmula expresada:

Cuadro A.4.1

Caso	Rendimiento Nominal	Tasa Actuarial	Inflación	Rendimiento Real	κ	α	Ajuste
1	10,00%	5,58%	3,00%	6,80%	0,50%	1,00000	3,00%
2	9,00%	5,58%	3,00%	5,83%	0,50%	0,91755	2,75%
3	8,50%	5,58%	2,00%	6,37%	0,50%	1,00000	2,00%
4	8,50%	5,58%	4,00%	4,33%	0,50%	0,57032	2,28%
5	12,00%	5,58%	5,00%	6,67%	0,50%	1,00000	5,00%

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

Como se puede observar en los casos 1 y 2, si bien la inflación fue la misma, el hecho que el fondo rindiera 100 puntos base ocasiona que no se ajuste de igual forma las pensiones, para el primer caso el ajuste sería igual a inflación y el segundo de 0,25% por debajo de inflación. Para los casos 3 y 4 el rendimiento fue igual, sin embargo, la inflación fue el doble entre cada caso lo que ocasiona que en términos reales se rindiera menos en el caso 4, la fórmula da en este caso un incremento de 1,72% puntos por debajo de inflación. Finalmente, el caso 5, es un caso de inflación alto, pero con rendimientos altos y la fórmula otorga un ajuste igual que inflación.

Como se pudo observar la fórmula de auto-balance brinda una seguridad al fondo, que ayuda a garantizar el pago de las pensiones actuales y futuras, manteniendo al fondo en un equilibrio. Como se indicó anteriormente, se si otorgan ajustes de pensión igual a inflación, el déficit del fondo se estima en más de 300 mil millones de colones, sin embargo, con la fórmula de auto-balance, el régimen se equilibra brindando un leve superávit de 20 mil millones con una razón de solvencia de 1. En otras palabras, se garantiza el pago del 100% de las pensiones actuales y futuras.

Como indica Godínez-Olivares⁹ (2015), *“El gasto en pensiones suele aumentar acorde con el aumento de la longevidad y la disminución de las tasas de fecundidad entre otros eventos aleatorios, mientras que los ingresos de las contribuciones no aumentan a la misma tasa.”* En otras palabras, lo expresado por Godínez-Olivares es que un régimen no puede sostener el crecimiento de sus activos financieros al mismo ritmo que sus gastos, lo que se traduce que la Regla de Oro de Samuelson no se cumple al largo plazo. Por lo que es de esperarse que en el caso particular del RCC la Tasa Actuarial no se cumpla en periodos venideros, por lo que habrá que ajustar las pensiones por debajo de inflación.

La aplicación de del mecanismo de auto-balanceo del RCC permitirá que el fondo como tal se mantenga solvente y garantice las pensiones a largo plazo, no obstante, el costo de aplicar esta fórmula a largo plazo significa una pérdida del poder adquisitivo de las pensiones más antiguas, lo que podría llevar a un riesgo social a los pensionados del RCC.

Ante esta situación se ha profundizado con un análisis del impacto demográfico del aumento de las esperanzas de vida, para comprender como estos cambios generan presiones en la Tasa Actuarial y en el MAB.

⁹ Godínez-Olivares H (2015) Pay-as-you-go pension system: Automatic balancing mechanism based on nonlinear programming to restore the sustainability. Liverpool, UK.

A nivel del impacto demográfico, podemos notar que cuando se creó la tabla de retiro por vejez del RCC, a mediados de los noventa, esta establecía la siguiente relación entre edad y esperanza de vida:

Cuadro A.4.2: Relación Años Cotizados-Esperanza de vida en 1995

EDAD	Cotizaciones (años)	Esperanza de Vida del pensionado a 1995	Relación
55	33	25,46	1,30
60	28	21,31	1,31
65	15	17,41	0,86

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

Como se puede observar, para los años en que se creó la actual tabla de retiro, un pensionado a los 65 años se esperaba que disfrutara de su pensión en promedio unos 17 años, aunque el fondo le solicitaba solamente 15 años de cotización (180 cotizaciones), esto generaba ya apoyo de los trabajadores activos para esta población mayor que para la población más joven de los 55 años o 60 años.

Sin embargo, el efecto del aumento de la esperanza de vida de los pensionados ha ocasionado que la relación entre años cotizados y esperanza de vida del pensionado siga una tendencia hacia la baja y se proyecta que siga esa tendencia, como se puede observar en los cuadros siguientes:

Cuadro A.4.3: Relación Años Cotizados-Esperanza de vida en 2015

EDAD	Cotizaciones (años)	Esperanza de Vida del pensionado a 2015	Relación
55	33	27,66	1,19
60	28	23,42	1,20
65	15	19,37	0,77

Cuadro A.4.4: Relación Años Cotizados-Esperanza de vida en 2025

EDAD	Cotizaciones (años)	Esperanza de Vida del pensionado a 2025	Relación
55	33	28,32	1,17
60	28	24,02	1,17
65	15	19,92	0,75

Analizando estas tendencias la relación años cotizados y esperanza de vida del pensionado ha disminuido relativamente más en la población de 65 años (13%) en relación con la de 55 años o 60 años (10% y 11% relativamente). Para el año 2025, se espera que un pensionado de 65 años sobreviva 20 años mientras el fondo solicita solamente 15 años de cotización.

Este aumento de la esperanza de vida, como se ha indicado anteriormente implica en un aumento en la Tasa Actuarial (TA), con lo que presiona al fondo a obtener tasas de rendimientos reales más elevadas, que incluso podrían no encontrarse en el mercado nacional o internacional, por ende puede por en riesgo la seguridad financiera y actuarial del fondo.

Este aumento en la TA y la dificultad de encontrar las tasas de rendimientos adecuadas, eventualmente se traducirá en ajustes de las pensiones por debajo de inflación más fuertes, lo que a largo plazo podría generar pérdidas de poder adquisitivo de los pensionados.