

# Limitaciones de la garantía de rentabilidad mínima de los fondos privados de pensiones en Colombia

Limitations of the minimum return guarantee for private pension funds in Colombia

Limitações da garantia de rentabilidade mínima dos fundos privados de pensões na Colômbia

**Flor E. Salazar<sup>1</sup>**

## **Autora**

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Email: fesalazarg@unal.edu.co

**Corresponding author:** Flor E. Salazar, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia E-mail: fesalazarg@unal.edu.co

**Conflicto de interés:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

**Copyright:** © 2021 Revista Dimensión Empresarial / Vol. 19 No. 3 (2021) / e-ISSN: 2322-956X

**Tipo de artículo:** Artículo de investigación / **Recibido:** 15/05/2021 **Aceptado:** 14/09/2021

**JEL Classification:** J32, G23, G4

**Línea temática:** Administración y Organizaciones

## **Cómo citar:**

Salazar, F. (2021). Limitaciones de la garantía de rentabilidad mínima de los fondos privados de pensiones en Colombia. *Revista Dimensión Empresarial*, 19(3), 65-90 DOI: 10.15665/dem.v19i3.2725

## **Resumen**

En los planes de pensiones de capitalización individual la rentabilidad es un factor que influye no solo en el beneficio pensional sino también en el mantenimiento del capital de los fondos de pensión. Algunos sistemas involucran ciertos mecanismos de garantía como es el caso de la garantía de rentabilidad mínima en la inversión de fondos. Este artículo analiza el modelo utilizado por las autoridades de supervisión y regulación de los fondos de pensiones privados en Colombia para la determinación del cumplimiento de la garantía de rentabilidad mínima. A partir del análisis se muestra las limitaciones de este modelo para brindar protección a los recursos de los afiliados. El modelo subestima la rentabilidad mínima exigida. Igualmente, dado el comportamiento de rebaño que ha caracterizado los resultados en rentabilidad, la forma como ha estado formulado el modelo encuentra dificultades para garantizar retornos adecuados

tal como es la pretensión de su existencia y no protege frente a rentabilidades negativas. Se sugiere la necesidad de establecer una real garantía que brinde protección a afiliados en los procesos de inversión de su ahorro pensional.

**Palabras clave:** pensiones, capitalización individual, garantía rentabilidad mínima, fondos privados de pensiones, reserva de estabilización.

## **Abstract**

Performance is a fundamental factor in fully funded pension systems that determines not only the pension benefit but also the maintenance of the affiliates' capital since the affiliates assume all market risks. Some systems involve certain guarantee mechanisms such as the minimum return guarantee in the investment of funds. This article analyzes the model used by the supervisory and regulatory authori-

ties of private pension funds in Colombia to determine compliance with the minimum profitability guarantee. Based on the analysis carried out, the limitations of this model to provide protection to the affiliates' resources are shown. This to the extent that the calculation model underestimates the minimum profitability required. Likewise, given the herd behavior that has characterized the profitability results of the funds, the way in which this mechanism has been formulated finds difficulties to guarantee adequate returns, such as the claim of its existence and it does not protect against negative returns. It is suggested the need to establish a real guarantee that provides protection to affiliates in the investment processes of their pension savings.

**Keywords:** pensions, individual capitalization, minimum return guarantee, private pension funds, stabilization reserve.

### Resumo

Em planos de pensão com capitalização individual, a lucratividade é um fator que influencia, não apenas o benefício de pensão,

### Introducción

Los sistemas de pensiones de capitalización individual de contribuciones definidas (CD) transfieren la responsabilidad de la seguridad social en pensiones al individuo, siendo este el que asume directamente todos los riesgos de inversión. Si los participantes de estos sistemas experimentan rentabilidades no adecuadas pueden no acumular el capital necesario para financiar una pensión al momento de su jubilación. Algunos de estos sistemas han establecido formas

mas também a manutenção do capital dos fundos de pensão. Alguns sistemas envolvem certos mecanismos de garantia, como a garantia de retorno mínimo na aplicação de fundos. Este artigo analisa o modelo utilizado pelas autoridades supervisoras e reguladoras de fundos de pensão privados na Colômbia, para determinar o cumprimento da garantia de rentabilidade mínima. A análise mostra as limitações deste modelo para fornecer proteção aos recursos dos afiliados. O modelo subestima a rentabilidade mínima exigida. Da mesma forma, dado o comportamento de manada que tem caracterizado os resultados em rentabilidade, a forma como o modelo foi formulado encontra dificuldades em garantir retornos adequados, como é a afirmação da sua existência, e não protege contra retornos negativos. Sugere-se a necessidade de se estabelecer uma garantia real que dê proteção aos filiados nos processos de investimento de sua poupança pensional.

Palavras-chave: pensões, capitalização individual, garantia mínima de rentabilidade, fundos privados de pensões, reserva de estabilização.

de garantías que se espera brinden algún tipo de protección como es el caso de la garantía de rentabilidad mínima (GRM).

El sistema de pensiones en Colombia adoptado en 1993 con la Ley 100, introdujo un sistema dual conformado por dos regímenes en competencia: un sistema público de reparto y un esquema de capitalización individual gestionado por administradoras de fondos de pensiones (AFP) privadas. En este esquema de capitalización individual como medida para aliviar las condiciones de exposición

al riesgo de los afiliados, se introdujo la GRM, según la cual, las AFP deben garantizar un mínimo de rendimientos que se determina bajo un modelo que se fundamenta en el promedio de las rentabilidades obtenidas por las AFP en la inversión de fondos de pensión y un portafolio de referencia. De incumplir con esa rentabilidad mínima obligatoria (RMO), las AFP deben responder con su propio patrimonio por las rentabilidades dejadas de obtener en los fondos de inversión a través de la reserva de estabilización de rendimientos financieros.

Como se indicó antes, la GRM tiene como finalidad que los afiliados a las AFP cuenten con algún tipo de protección frente a los riesgos del mercado de inversión. Este es un mecanismo con el que se pretende que las cuentas de ahorro individual cuenten con una rentabilidad mínima garantizada que opera en aquellos casos en los cuales la administradora no alcance la rentabilidad mínima, esto de acuerdo con lo establecido en el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero y en la Ley 100 de 1993 en su artículo 101. En el evento en el que la administradora genere una rentabilidad inferior a la rentabilidad mínima debe responder por el valor faltante para alcanzar dicha RMO con su patrimonio a través de la reserva de estabilización de rendimientos que deben constituir. La Superintendencia Financiera de Colombia (SFC) es la encargada de calcular, verificar y divulgar la RMO y dicho procedimiento se rige en la actualidad por la metodología y las re-

glas establecidas en el Decreto 2949 de 2010 para el esquema de multifondos.

En este artículo antes que establecer si la GRM favorece la estructuración de portafolios óptimos como ha sido común en la literatura o hacer algún tipo de análisis sobre el rendimiento del portafolio usado como referencia, se busca analizar si el modelo establecido para la determinación de la RMO y la forma como se encuentra estructurado tiene la capacidad de brindar protección a los recursos de los afiliados al régimen de ahorro individual con solidaridad (RAIs) y de promover mayor esfuerzo de las AFP para garantizar adecuados rendimientos. El objetivo es estimar la probabilidad de que las AFP del sistema puedan tener rentabilidades por debajo de la RMO en diferentes escenarios y por tanto compensar a través de la reserva de estabilización de rendimientos. Para esto, se hace uso de pruebas de réplica de la metodología usada por la SFC para el cálculo de la RMO con escenarios de rentabilidad. A partir de los resultados se encuentra que aunque se cuenta con este mecanismo, no tiene capacidad de brindar protección en materia de rentabilidad generada para los fondos de los afiliados. Esta incapacidad también se evidencia en que aún en periodos de rentabilidades negativas, en el tiempo que lleva instaurado este sistema no se ha hecho uso de la reserva de estabilización de rendimientos financieros para compensar rendimientos negativos de los fondos.

## 1. Las garantías sobre rentabilidad en esquemas de pensiones de capitalización individual

A diferencia de los sistemas de beneficios definidos (BD), los participantes en los planes de pensiones de CD con capitalización individual se enfrentan al riesgo de mercado de capitales en la inversión de sus fondos de pensión. Dentro de las funciones de la administración de los fondos se encuentra la realización de inversiones con la obtención de una adecuada rentabilidad y exposición al riesgo sin que se vaya a afectar negativamente el ahorro de los afiliados. Sin embargo, en estos sistemas pueden surgir problemas de selección adversa y riesgo moral que requieren de una adecuada regulación que genere garantías a los participantes del sistema. Varios países latinoamericanos han instituido garantías al respecto, en conjunción con las reformas de la seguridad social que involucraron la adopción de esquemas de capitalización individual (Turner & Rajnes, 2001).

Sobre los retornos de la inversión existen diferentes tipos de garantías de la tasa mínima de rentabilidad obtenida. De manera general se pueden distinguir dos formas típicas: una garantía de una tasa mínima de rendimiento fijo que puede estar dada en términos nominales o reales y la garantía de una tasa mínima de rentabilidad relativa que se establece en relación con un índice de referencia de mercado, cartera de inversión de referencia o en función del rendimiento de los fondos de pensiones participantes en

la industria (Pennacchi, 1998). Las garantías de rentabilidad relativa protegen a los afiliados frente al bajo rendimiento de un administrador de fondos pero no contra las condiciones de riesgo generalizado de los mercados financieros, significa esto que no protegen a los participantes frente a rentabilidades negativas que afecten el valor de sus ahorros acumulados, esto es, no está cubierto frente a las condiciones adversas que de manera generalizada se presenta en los mercados financieros como puede ser en época de crisis o tampoco si todos los administradores tienen el mismo comportamiento negativo en contra de los intereses del afiliado. Igualmente, para cualquiera de estas formas de garantía, si no se toma para su determinación puntos de referencia apropiados pueden incorporar sesgos en contra de los afiliados al fondo de pensiones.

De acuerdo con Antolín, et al. (2011), las garantías de retorno mínimo sólo garantizan que la cantidad de ahorros acumulados en la jubilación no caiga por debajo de un cierto valor. Sin embargo, dependiendo de la forma como esté establecida la determinación del retorno mínimo puede que esto tampoco sea cierto tal como será explorado más adelante para el caso de la GRM en Colombia.

Sobre las limitaciones de la GRM se reconoce el denominado efecto manada o de rebaño, que se refiere al comportamiento que puede darse dentro de la industria de administración de fondos de pensión tendiente a mantener carteras

de inversión similares (Olivares & Sepulveda, 2007). El comportamiento de rebaño es un concepto usado para explicar la conducta de actores o gestores en la estructuración de carteras de inversión y de manera particular en los fondos de pensiones que suele ser usado para referirse al hecho de una propensión por la estructuración de portafolios similares que no toman el riesgo de diferenciarse y en el caso de existencia de regulación como la GRM para evitar responder por el cumplimiento de este tipo de garantías. En la literatura se suele asociar los efectos de las GRM sobre la eficiencia de portafolios como una relación negativa con la consecuente estructuración de portafolios no óptimos. Según Mastrángelo (1999), garantizar un retorno mínimo directamente relacionado al retorno promedio del sistema produciría fuertes incentivos a que las carteras administradas sean similares, limitando la diferenciación entre fondos del mismo tipo.

Barr y Diamond (2010) concuerdan en que países con mecanismos de regulación sobre rentabilidad mínima impiden una verdadera diversificación entre los portafolios de inversión y, por lo tanto, en los resultados. Opazo et al. (2010) concluyen que la relación entre el *benchmark* de rentabilidad mínima y el promedio del sistema incentiva inversiones de corto plazo, afectando negativamente al rendimiento de los afiliados en el largo plazo. Asimismo, se establece que generan que no exista motivación de las ad-

ministradoras para buscar opciones de inversión más eficientes en términos de riesgo-retorno. En el caso del sistema de pensiones en Chile que cuenta con una GRM, Bravo y Ruiz (2015) consideran que esta garantía genera un comportamiento gregario entre las empresas y que el requisito de la reserva está sobrefinanciado en las condiciones reales (p.1230). En los fondos de pensiones privados en Colombia, algunos analistas encuentran que la GRM al depender de un punto de referencia basado en los rendimientos de los pares, incentiva efectivamente el comportamiento de rebaño (Acharya & Pedraza, 2015), y esto es más pronunciado cuando la rentabilidad mínima es más estricta (Pedraza, 2014).

De acuerdo con Borrero (2003), el efecto manada no es en sí mismo un inconveniente cuando los portafolios son similares pero bien diversificados, sin embargo, no protege a los afiliados contra el riesgo de pobre desempeño, pues la referencia al promedio de los administradores no permite evidenciar una mala gestión por parte del sistema (Borrero, 2003, p. 26). Respecto al comportamiento rebaño de inversores institucionales como es el caso de los fondos de pensiones, la literatura señala que el alcance del comportamiento gregario se ve afectado por el mercado financiero, las circunstancias macroeconómicas y los rendimientos (Koetsier & Bikker, 2018) por lo que no puede ser atribuido exclusivamente a la existencia de garantías mínimas de rendimiento. Raddatz y Schmukler (2012)

a partir del análisis de los fondos de pensiones de Chile encuentran que los fondos se concentran significativamente en sus decisiones de inversión y que el pastoreo es más intenso cuando se comparan tipos similares de fondos.

Pézier y Scheller (2011) encuentran que el bienestar de los pensionistas mejoraría enormemente si el rendimiento mínimo garantizado se aplicara al rendimiento acumulado desde el inicio del régimen en lugar de a los rendimientos anuales (p. 144). Este es un aspecto importante para analizar en la regulación de sistemas de pensiones de CD. Exigir un retorno mínimo garantizado sobre todo el ahorro pensional al final de la etapa contributiva que realmente proteja al afiliado podría ser también una forma de garantizar mejores pensiones y evaluar si realmente el desempeño de los administradores en la inversión de los fondos tiene la capacidad de construir adecuados beneficios pensionales.

Respecto al uso de índices de referencia para evaluar el desempeño de inversión de los fondos de pensiones, Heinz y Sabat (2016) consideran que la creación de un índice de referencia de cartera a largo plazo podría orientar las inversiones de los fondos de pensiones con el objetivo de optimizar el valor de las pensiones en la edad de jubilación (p.8). Así mismo, indican que la mayoría de los países no han establecido carteras de referencia a largo plazo, basándose en la expectativa de que el mercado llevará las carteras a su equilibrio a largo plazo. Y

sobre el uso de medidas de desempeño relativo, como el rendimiento mínimo relativo o el uso del valor en riesgo, consideran que estos mecanismos no son eficientes para optimizar los retornos a largo plazo (p.11).

## 2. La GRM en el régimen de fondos privados de pensiones en Colombia

La Ley 100 de 1993 en su artículo 101 establece que las AFP deben garantizar una rentabilidad mínima a sus afiliados. En caso de que la rentabilidad generada esté por debajo de la rentabilidad mínima deben responder por el faltante afectando en primera instancia la reserva de estabilización de rendimientos, en caso de no poder cumplir, a través de FOGAFIN y el Estado como garante de última instancia. La SFC define la RMO de acuerdo con lo establecido en el Decreto 2949 de 2010 para el esquema de multifondos. El cumplimiento de la RMO será verificado mensualmente por la SFC. Para el efecto, comparará la rentabilidad acumulada en términos efectivos anuales obtenida por cada tipo de fondo de pensiones obligatorias durante el periodo de cálculo correspondiente con la RMO calculada para el mismo periodo.

La reserva de estabilización de rendimientos se constituye como una reserva legal de cada fondo, compuesta por recursos propios de la AFP. El Decreto 2555 de 2010 establece que la reserva corresponde al 1% del valor de cada fondo administrado. La reserva de estabili-

zación de rendimientos de los fondos de pensiones está conformada por los recursos propios de cada entidad administradora y está representada en unidades del respectivo fondo y se invierte en cuotas del mismo. Este decreto establece que la entidad administradora del fondo de pensiones que haya tenido un defecto en la RMO deberá cubrir la diferencia entre dicha rentabilidad mínima y la del fondo administrado, afectando inicialmente la reserva de estabilización de rendimientos y en el evento en que el valor de la reserva de estabilización de rendimientos no sea suficiente para cubrir el defecto en la RMO divulgada por la SFC, la entidad administradora deberá proceder a afectar la parte restante de su patrimonio con el fin de cubrir el respectivo defecto.

El informe de la Misión Mercado de Capitales (2019) recomienda liberar el régimen de inversiones de los fondos de pensiones y cesantías y eliminar la GRM de las AFP (p.12). Esta recomendación se da bajo el argumento que esta garantía impide obtener mejores resultados en rentabilidad a los fondos privados de pensiones por cuanto genera un comportamiento de rebaño. Se considera que la amenaza de caer por debajo de la rentabilidad mínima captura el enfoque de las Administradoras, en cuanto estas perciben un alto riesgo de desviarse del *Asset Allocation* de la industria (p.160). Esta misma concepción ha sido planteada por Jara et al. (2005) al estimar que la RM aleja a las AFP de una frontera de

inversión eficiente, en al menos 1% anual en el largo plazo (p.196).

Al respecto, eliminar la rentabilidad mínima no necesariamente implica que se vaya a mejorar o motivar a las administradoras a buscar más eficiencia en la rentabilidad generada para afiliados. Dado el bajo nivel de competencia en la industria no habría ningún incentivo desde la perspectiva de las AFP para tener un comportamiento diferente, por el contrario, se daría la posibilidad de exponer a los afiliados a mayor nivel de riesgo sin que se tenga ninguna garantía sobre rendimientos generados. Igualmente, como se muestra en este documento, el modelo de determinación de la RMO no genera ninguna presión sobre las AFP como se afirma en los argumentos de la Misión Mercado de Capitales.

En estudio de Castañeda y Heinz (2009) sobre las consecuencias de la regulación de GRM en la asignación de activos dentro de un modelo estándar de selección dinámica de carteras, encuentran que las garantías de rentabilidad mínima favorece estrategias activas en lugar de pasivas y las garantías que se basan en carteras de referencia basadas en índices (a diferencia de las de grupos de pares) pueden ayudar a mitigar problemas cuando administradores son propensos a selección de carteras miopes.

Es deseable que exista una GRM o un índice de referencia en la medida en que los afiliados a sistemas de pensiones de CD asumen de manera individual todos los riesgos de mercado y de la actuación

de administradores de fondos. El problema tiene que ver con cómo se afina su marco regulatorio de manera que brinde protección a afiliados y genere una administración eficiente de portafolio por parte de administradores. El tomar estrategias de inversión para lograr un resultado pensional esperado debería ser el horizonte, teniendo en cuenta que el objetivo final de un sistema de pensiones es generar beneficios previsionales adecuados en tanto como simple ahorro de inversiones existirían otros mecanismos de carácter no obligatorio. Al respecto, Heinz y Sabat (2016) establecen tres elementos a la hora de diseñar un *benchmark* de portafolio de referencia en un sistema de pensiones de CD: a. un objetivo claro para el sistema de fondos de pensiones. El objetivo de la pensión es fundamental para garantizar que las inversiones se guíen por los intereses a largo plazo de los participantes; b. Una estructura de gobierno para construir la cartera de referencia. La estructura de gobierno asegura que la estrategia de inversión sea resistente a las fluctuaciones del mercado; c. Una metodología adecuada para construir la cartera de referencia (p.32).

En el caso colombiano ningún fondo de pensiones ha incumplido la RMO. Bien podría aducirse un buen desempeño de administradores en la inversión de fondos o también, como se discutirá más adelante, que la forma como se encuentra estructurado el modelo de determinación de la RMO no toma en

cuenta ninguna de las consideraciones mencionadas por Heinz y Sabat (2016) y termina dando un margen amplio frente a la posibilidad de incumplimiento de las administradoras sin brindar protección efectiva de rentabilidad para el logro de objetivos pensionales.

## 2.1 El modelo de estimación de la rentabilidad mínima obligatoria

La metodología de determinación de la RMO ha tenido variaciones desde la introducción de los fondos privados en 1993. Al inicio el Decreto 740 de 1994 estableció los parámetros de su cálculo, posteriormente se introducen ajustes con el Decreto 1141 de 1995, el 806 de 1996, el 1592 de 2004, el 2664 de 2007 y finalmente el que se encuentra vigente, el Decreto 2949 de 2010 que ajustó el modelo de cálculo tras la introducción de los multifondos a los que se dio transición en septiembre de 2010. De acuerdo con este decreto, el modelo mediante el cual se determina la rentabilidad mínima está definido de la siguiente manera:

1. Un componente de Referencia (CR). El cual podrá estar conformado por la rentabilidad de un portafolio de referencia, por la suma ponderada de las rentabilidades calculadas con base en un conjunto de índices del mercado o por una combinación de ambos elementos. Para cada tipo de fondo de pensiones obligatorias se establecerá un Componente de Referencia que tenga en consideración criterios de



largo plazo. Para la construcción del Componente de Referencia la Superintendencia Financiera de Colombia podrá utilizar un portafolio de referencia para cada tipo de fondo de pensiones obligatorias o el mismo para todos los tipos de fondos, con ponderación distinta dentro del componente de referencia debido a las diferencias estructurales de cada uno de ellos.

- El Promedio ponderado de las rentabilidades acumuladas efectivas anuales para cada tipo de fondo de pensiones obligatorias, atendiendo el período de cálculo correspondiente a cada uno de ellos, calculado para el tipo de fondo.

$$r_{prom_t} = \sum_{ij=1}^N w_{ij} r_{ij}$$

$$0 \leq w_{ij} \leq (N - 1)^{-1}$$

ij: Tipo de fondo i administrado por la AFP j.  
N: Número de fondos de pensiones obligatorias que hacen parte del cálculo.

$r_{ij}$  = Rentabilidad obtenida durante el periodo de cálculo por el tipo de fondo i administrado por la AFP j

$w_{ij}$  = Ponderación asignada a en la rentabilidad promedio del fondo i. Esta ponderación se construirá a partir de la participación del saldo promedio diario del tipo de fondo i administrado por la AFP j dentro de la suma de los saldos promedios diarios de los tipos de fondo i administrados por todas las AFP.

$$w_{ij} = \frac{VF_{ij}}{\sum_{ij=1}^N VF_{ij}}$$

VF=Valor promedio diario de fondo de pension

- Los factores señalados en los numerales 1 y 2 se ponderan en los siguientes porcentajes de participación:

Tipo de Fondo de Pensiones Obligatorias	Componente de Referencia (CR)	Promedio ponderado de rentabilidad para cada tipo de fondo de pensiones obligatorias
Fondo Conservador	30%	70%
Fondo Moderado	20%	80%
Fondo de Mayor Riesgo	10%	90%

- La rentabilidad mínima obligatoria (RMO) para cada uno de los tipos de fondos de pensiones obligatorias será la que resulte inferior entre las opciones A y B.

Tipo de Fondo de Pensiones Obligatorias	A	B
Fondo Conservador	La suma de los factores ponderados, disminuidos en un 30%	La suma de los factores ponderados, menos 200 puntos básicos
Fondo Moderado	La suma de los factores ponderados, disminuidos en un 35%	La suma de los factores ponderados, menos 300 puntos básicos.
Fondo de Mayor Riesgo	La suma de los factores ponderados, disminuidos en un 40%	La suma de los factores ponderados, menos 400 puntos básicos

El cumplimiento de la RMO es verificado mensualmente por la SFC. Para el efecto, se compara la rentabilidad acumulada en términos efectivos anuales obtenida por cada tipo de fondo de pensiones obligatorias durante el periodo de cálculo correspondiente con la RMO calculada para el mismo periodo. Los períodos de cálculo de la RMO acumulada son de 36, 48 y 60 meses para los fon-

dos conservador, moderado y de mayor riesgo, respectivamente.

A diciembre de 2020 el CR, toma en consideración como factor de ponderación el porcentaje de participación de títulos en portafolio clasificados en 4 categorías por la rentabilidad de referencia de mercado correspondiente a un índice de acuerdo con el tipo de título como se muestra a continuación.

Instrumento de Portafolio	Factor ponderación	Índice de Referencia
Títulos participativos de emisiones en el exterior	% participación dentro del portafolio	Índice de renta variable internacional MSCI ACWI
Títulos de deuda emisores del exterior	% participación dentro del portafolio	Índice de renta fija internacional Barclays capital global aggregate bond
Títulos participativos emisores nacionales	% participación dentro del portafolio	Índice agregado renta variable local IARVL (COLCAP, S&Poors )
Títulos de deuda emisores nacionales	% participación dentro del portafolio	Índices COLTES, COLTES LP y COLTES UVR

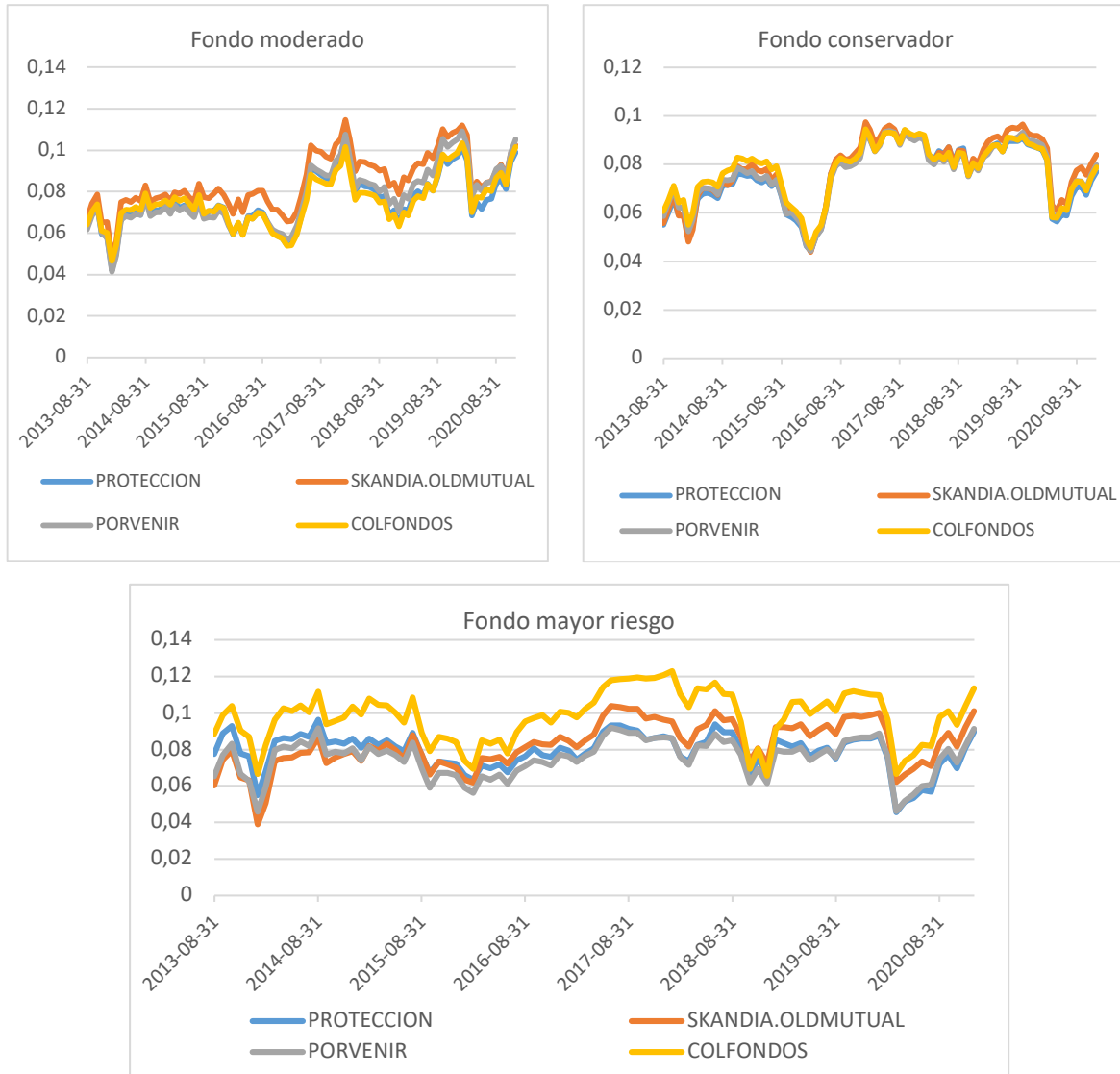
## 2.2 Comportamiento rentabilidad mínima, rentabilidad promedio registrada según tipo de fondo y rentabilidad del portafolio de referencia

Bajo la figura de multifondos que entró en vigencia en 2011 se hace diferenciación de fondos del régimen contributivo privado de acuerdo con el nivel de riesgo que se asume en la inversión de los mismos. Así, se tienen 3 tipos de fondos: el de mayor riesgo para trabajadores con mayor tolerancia al riesgo, cotizantes jóvenes que a diciembre de 2020 representa el 9,7% de los fondos administrados; el conservador dirigido a las personas cercanas a la edad de jubilación con el 11,2% de los fondos invertidos y el fondo moderado para afiliados

con nivel de tolerancia media al riesgo, que representa el 79,1% de los fondos invertidos. Dos de las administradoras, Protección y Porvenir concentran a diciembre de 2020 el 66% de los fondos administrados.

En la Figura 1 se muestra que en el comportamiento de las rentabilidades obtenidas por los diferentes tipos de fondos no hay diferenciación importante en términos de los resultados obtenidos por los participantes del sistema. En el caso del fondo de mayor riesgo Colfondos y Skandia-Old Mutual que son los de menor participación marcan algunas diferencias pero no es el caso de los fondos bajo la administración de las dos AFP que concentran el 66% (Protección y Porvenir).

**Figura 1.** Rentabilidad acumulada efectiva anual al cierre del periodo por AFP\*



\*Fondo conservador periodo móvil 36 meses, fondo moderado 48 meses y fondo de mayor riesgo 60 meses.

**Fuente:** Datos Superintendencia Financiera. Anexos circular rentabilidad mínima (31-08-2013 a 31-12-2020)

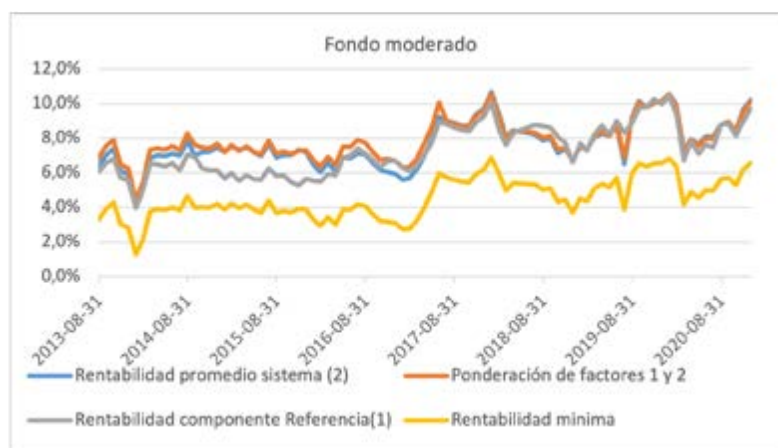
Como se mencionó en el apartado anterior, desde algunas perspectivas se suele asociar los efectos de las GRM sobre la eficiencia de portafolios con la consecuente estructuración de portafolios no óptimos. En el caso colombiano, la forma de terminación del límite mínimo de rendimiento

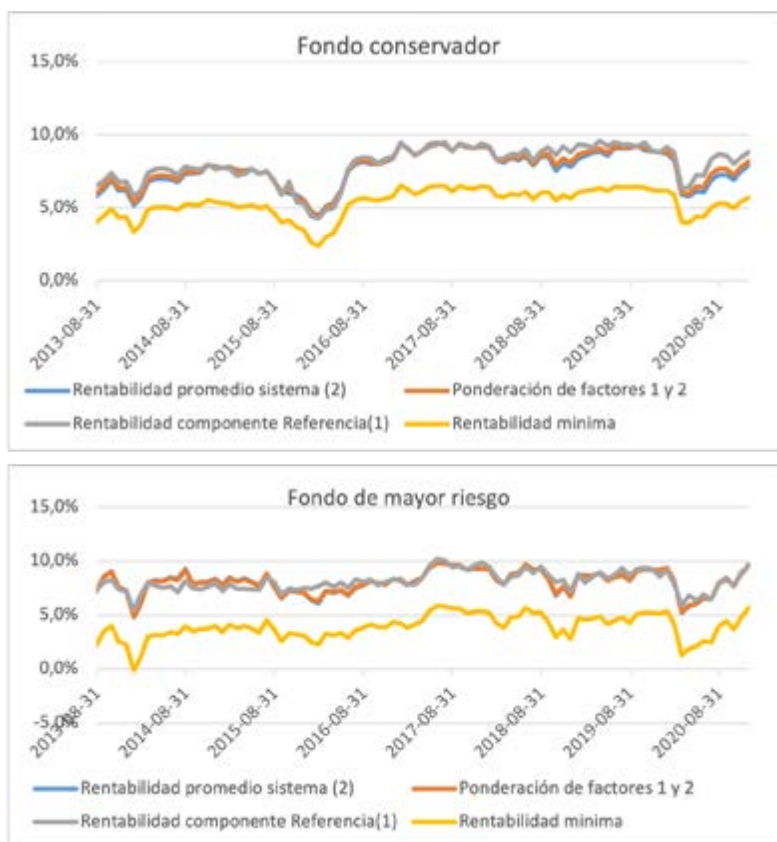
de los fondos en función de una alta proporción de factor endógeno puede sugerir que las AFP ajustan su comportamiento al de los otros participantes, sin embargo, esto también tiene que ver con la ausencia de competencia y la concentración de la industria de fondos de pensiones.

Aunque en la determinación de la RMO se tienen dos componentes, el promedio del sistema y el de referencia que busca hacer un *benchmark* con índices del mercado, dado el peso de ponderación de estos factores, la RMO termina ajustada al promedio del sistema, esto por el importante componente que tiene la rentabilidad promedio del sistema y también porque la estructura de portafolio que se toma para el *benchmark* es la misma a la que se ajustan las diferentes administradoras. En la Figura 2 se observa que la ponderación de factores termina ajustada a la rentabilidad promedio del sistema, de manera tal que si esa ponderación se reduce adicionalmente en el porcentaje indicado para cada tipo de fondo, la RMO va a estar como mínimo 3 puntos porcentuales por debajo del promedio del sistema. De esta manera, si la rentabilidad del sistema está siendo menor a cero y afec-

tando el saldo de las cuentas de los afiliados no habrá compensación. La GRM es altamente subestimada, respecto al promedio ponderado de las rentabilidades y en cuanto al componente de referencia. Respecto de este último, los índices de rentabilidad que se toman para el cálculo son retornos precio y no total retorno, esto hace que este componente también se subestime. Adicionalmente, a la ponderación de los dos factores contemplados (promedio ponderado rentabilidades fondos y componente de referencia) se reduce en un 30%, 35%, y 45% o en 2,3 y 4 puntos porcentuales para fondo conservador, moderado y de mayor riesgo, respectivamente, por lo que hace verdaderamente improbable que alguna AFP deba completar rentabilidad a los afiliados por caer por debajo de la RMO establecida por la SFC.

**Figura 2.** Comportamiento rentabilidad mínima y componentes





\*Fondo conservador periodo móvil 36 meses, fondo moderado 48 meses y fondo de mayor riesgo 60 meses.

**Fuente:** Datos Superintendencia Financiera. Anexos circular rentabilidad mínima (31-08-2013 a 31-12-2020)

Dada la metodología de cálculo de la RMO, además de ajustarse al comportamiento promedio, es altamente subestimada. Una pregunta válida que podría hacerse es cómo fueron establecidos por la SFC estos valores en los que se reduce la rentabilidad ponderada de factores. Dado el amplio margen en el cálculo de la rentabilidad mínima podría decirse que la no diferenciación entre rentabilidad de administradoras no necesariamente se debe a la existencia de esta GRM.

A continuación se explora que tan probable sería que las administradoras en cada uno de los tipos de fondos puedan

ser penalizadas y deban hacer uso de la reserva de estabilización de rendimientos.

### 3. Probabilidad de que afiliados puedan ser compensados por bajos rendimientos de fondos de pensiones

Para el análisis propuesto, se realiza simulación del modelo usado por la SFC para la determinación de la RMO, descrito en el numeral 2.1. Para evaluar la capacidad del modelo para proteger a afiliados frente a rentabilidades negativas, dado un valor medio de rentabilidad

supuesto, se simula N número de casos distribuyendo rentabilidades por AFP y tipo de fondo.

Así mismo, haciendo réplica del comportamiento histórico que han tenido los componentes del modelo de determinación de la RMO por tipo de fondo desde la entrada en vigencia de los multifondos en 2011, se simulan escenarios de choque en las rentabilidades de administradoras y el componente de referencia (CR) con el fin de evaluar la sensibilidad del modelo y en qué medida frente a desviaciones, las administradoras hubiesen tenido que hacer uso de la reserva de estabilización compensando por rentabilidad. La simulación con efectos de choque sobre el comportamiento histórico se hace para cada tipo de fondo y para los siguientes escenarios:

**Escenario 1:** Se incluye un choque que es recibido por igual por todas las administradoras

**Escenario 2:** Se incluye un choque sobre el componente de referencia manteniendo los datos de rentabilidad obtenidos por las AFP del sistema.

**Escenario 3:** Se incluye el choque sobre la AFP de mayor peso relativo en la ponderación de la rentabilidad promedio de acuerdo con los fondos que administra.

**Escenario 4:** Se incluye el choque sobre la AFP con menor peso relativo en la ponderación de la rentabilidad promedio de acuerdo con los fondos que administra.

Los choques en rentabilidad se incluyen en el recalculation en puntos porcen-

tuales. Para los escenarios planteados se incluyen choques negativos sobre rentabilidad, esto teniendo en cuenta que el fin es evaluar cómo frente a un mal desempeño las AFP pueden ser penalizadas. El modelo se simula usando el programa R.

### 3.1 Simulación de rentabilidades negativas y probabilidad de penalización por tipo de fondo

Para efectos de analizar cómo el modelo de determinación de la RMO protege a afiliados en escenarios de rentabilidad negativa, se simula el modelo con rentabilidades de las AFP que se supone siguen una distribución normal de mínima varianza  $R \sim N(\mu, 1)$  por tipo de fondo, N, número de veces (500) y se determina la probabilidad que la rentabilidad obtenida por las administradoras pueda ser inferior a la RMO y por tanto se deba hacer uso de la reserva de estabilización. Igualmente, se asume el mismo tipo de distribución para la rentabilidad del portafolio de referencia  $CR \sim N(\mu, 1)$ . En cada una de las repeticiones la rentabilidad de cada una de las AFP se compara con la rentabilidad mínima obligatoria calculada y se va capturando en la variable *menor\_a\_rent\_min*, la cual toma el valor de 1 si la rentabilidad de la AFP es inferior a RMO o cero si es mayor. A partir de la variable *menor\_a\_rent\_min* se calcula la probabilidad de penalización para cada una de las AFP por tipo de fondo. Así mismo, se obtiene la probabilidad de penalización por tipo de fondo entendida como

la frecuencia relativa de que haya alguna penalización por tipo de fondo en el ejercicio de simulación de N veces.

En estas simulaciones se encuentra que si las AFP experimentan una rentabilidad media muy cercana a la rentabilidad del componente de referencia, independiente del valor que estas rentabilidades tomen que pueden ser altamente negativas, la probabilidad de penalización de las AFP sería en promedio 0.02 en el fondo conservador y de cero en los fondos moderado y de mayor riesgo. En el caso en el que el componente de referencia tenga una media dos puntos por encima de la rentabilidad media de las AFP, en escenarios de rentabilidades negativas, independiente del valor que tomen estas rentabilidades, se encuentra que en promedio la probabilidad de penalización en el fondo conservador es 0.069, en el fondo moderado 0.0023 y de cero para el fondo de mayor riesgo. Cuando la media del componente de referencia se encuentra 3 puntos por encima de la rentabilidad de las AFP, en escenario de

rentabilidades negativas, la probabilidad de penalización en el fondo conservador en promedio es de 0,12, en el fondo moderado de 0,004 y cero en el de mayor riesgo. Cuando la media del componente de referencia se encuentra 4 puntos por encima de la rentabilidad promedio de las AFP, en escenario de rentabilidades negativas, la probabilidad de penalización en el fondo conservador en promedio es de 0,20, en el fondo moderado de 0,087 y cero en el de mayor riesgo. Así, como se observa en la tabla 1, bajo el modelo establecido es amplio el margen que tienen las AFP para desviar su comportamiento del componente de referencia y tener rentabilidades negativas de cualquier nivel, con una baja probabilidad de penalización. El fondo de mayor riesgo permite cualquier tipo de rentabilidad negativa con una diferencia de hasta 10 puntos porcentuales del promedio de rentabilidad obtenida por las AFP y el componente de referencia, siendo la probabilidad de penalización cercana a 0,001.

**Tabla 1.**

Probabilidad de penalización por tipo de fondo en escenarios de rentabilidad negativa.

Tipo de Fondo	Diferencia rentabilidad promedio fondos (RPF) y rentabilidad componente de referencia (RCR)	Probabilidad_Menor_Rent
Conservador	RPF= RCR	0,020
Moderado	RPF= RCR	0,000
Mayor Riesgo	RPF= RCR	0,000
Conservador	RPF <RCR ( 2 puntos porcentuales)	0,069
Moderado	RPF <RCR ( 2 puntos porcentuales)	0,002

Tipo de Fondo	Diferencia rentabilidad promedio fondos (RPF) y rentabilidad componente de referencia (RCR)	Probabilidad_Menor_Rent
Mayor Riesgo	RPF < RCR ( 2 puntos porcentuales)	0,000
Conservador	RPF < RCR ( 3 puntos porcentuales)	0,120
Moderado	RPF < RCR ( 3 puntos porcentuales)	0,004
Mayor Riesgo	RPF < RCR ( 3 puntos porcentuales)	0,000
Conservador	RPF < RCR ( 4 puntos porcentuales)	0,196
Moderado	RPF < RCR ( 4 puntos porcentuales)	0,009
Mayor Riesgo	RPF < RCR ( 4 puntos porcentuales)	0,000
Conservador	RPF < RCR ( 5 puntos porcentuales)	0,292
Moderado	RPF < RCR ( 5 puntos porcentuales)	0,012
Mayor Riesgo	RPF < RCR ( 5 puntos porcentuales)	0,000
Conservador	RPF < RCR ( 10 puntos porcentuales)	0,855
Moderado	RPF < RCR ( 10 puntos porcentuales)	0,137
Mayor Riesgo	RPF < RCR ( 10 puntos porcentuales)	0,001

### 3.2 Réplica del cálculo histórico de rentabilidad mínima con efectos de choque y probabilidad de penalización de AFP por tipo de fondo

#### Escenario 1

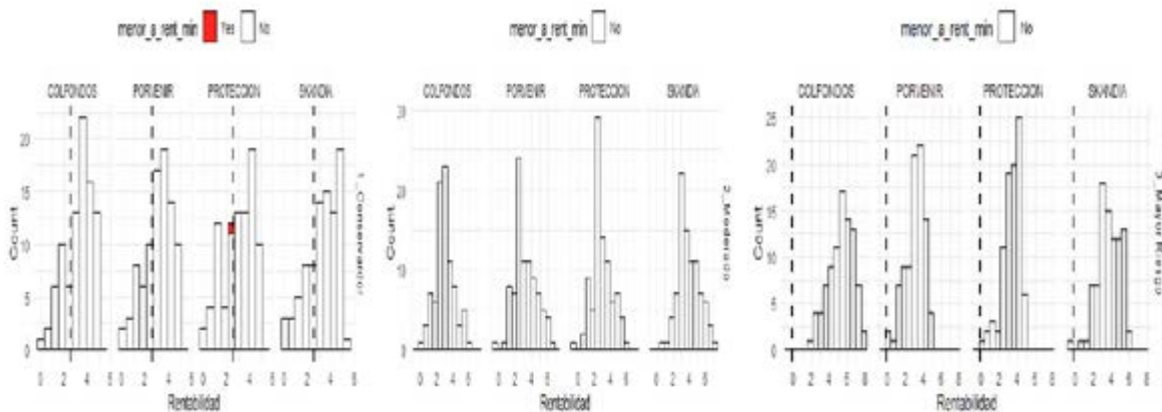
Para el primer escenario propuesto se evalúa el efecto sobre el cumplimiento de la rentabilidad mínima de un choque que es recibido por igual por las AFP de la industria. En este escenario se encuentra que aplicando un choque de rentabilidad negativa hasta de -4.55 puntos porcentuales en la rentabilidad del periodo de cada administradora, la probabilidad de que las AFP hubiesen incumplido el parámetro de rentabilidad mínima en algún periodo para los fondos moderado y de mayor riesgo es igual a cero y para el fondo conservador una probabilidad de 0.01 (Figura 3A). Con choque sobre rentabilidades de -12 puntos porcentuales la probabilidad de estar por debajo de la

RMO hubiese sido de 0.01 para el fondo moderado, una de las AFP (Colfondos) en uno de los periodos hubiese tenido que hacer uso de la reserva de estabilización. Para el fondo de mayor riesgo, con este choque ninguna AFP durante el periodo considerado queda por debajo de la RMO (Figura 3B). El fondo de mayor riesgo, bajo el escenario base considerado, soporta un choque de hasta menos 32 puntos porcentuales cuando una de las AFP en uno de los periodos hubiese tenido que usar reserva de estabilización. En este último caso, las AFP hubiesen podido tener rentabilidades de hasta -24% efectivo anual y aun así no serían penalizadas. En el Anexo 1, se pueden observar los valores de rentabilidad promedio y rentabilidad mínima con los efectos de choque supuestos.

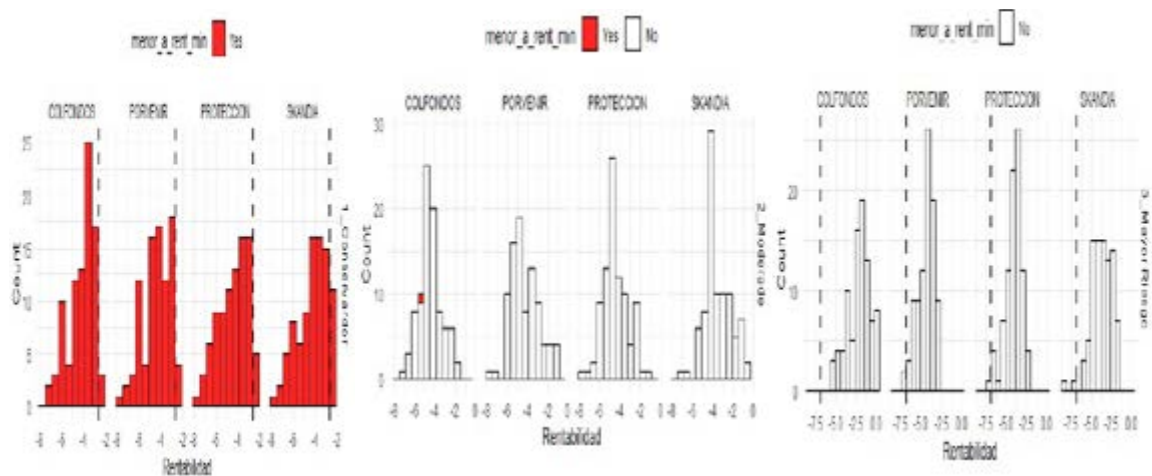


**Figura 3.** Distribución de rentabilidad frente a RMO con choque en rentabilidad de AFP fondos conservador, moderado y de mayor riesgo

A. Choque -4.55 puntos sobre rentabilidad de cada AFP



B. Choque -12 puntos sobre rentabilidad de cada AFP



**Fuente:** Simulación a partir datos Superintendencia Financiera de Colombia- Anexos circular rentabilidad mínima (31-08-2013 a 31-12-2020)

Como se observa, con el comportamiento histórico de rentabilidad que han tenido las AFP y el modelo establecido para la determinación de la RMO, estas hubiesen podido tener bajas rentabilidades en el fondo conservador y altamente negativas en los fondos moderado y de mayor riesgo sin que hubiesen sido

penalizadas. Aunque se cuenta con un portafolio de referencia, dado el bajo peso que presenta en la ponderación, no presiona a las AFP a ajustar su comportamiento para que mínimamente la rentabilidad generada sea cercana al componente de referencia.

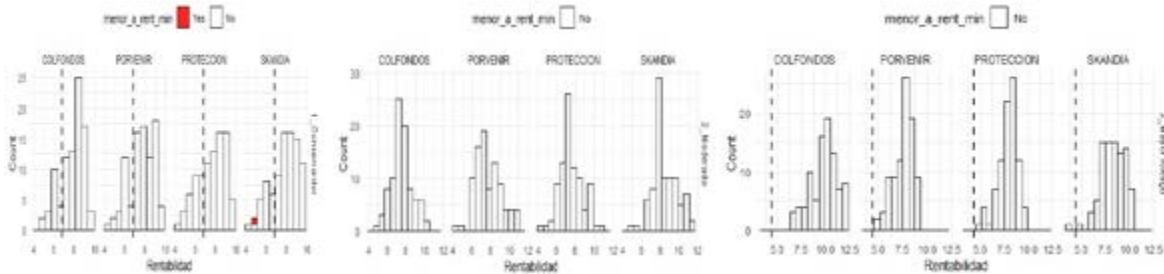
**Escenario 2**

En el escenario 2 se evalúa el efecto de un choque en el componente de referencia. Los choques que se incluyen son valores positivos sobre los valores históricos para analizar el efecto que se tendría si el componente de referencia se encuentra diferencialmente por encima de las rentabilidades obtenidas por cada AFP. Sobre el escenario base, un choque de 4.8 puntos porcentuales por encima del valor histórico tomado para el cálculo de la RMO y durante el periodo considerado, solamente en un periodo uno de los fondos del fondo conservador

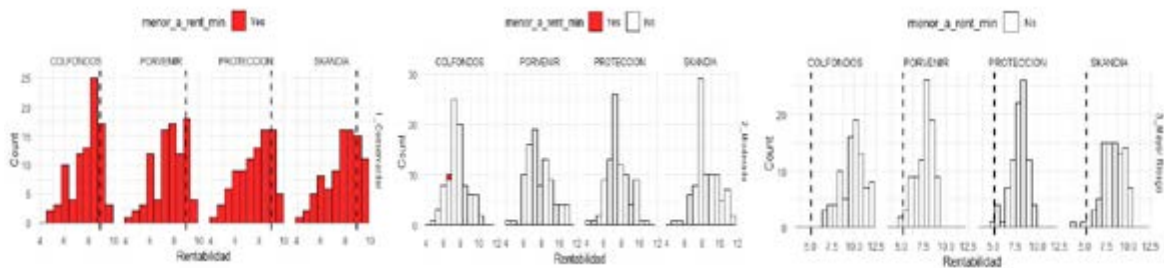
hubiese estado por debajo de la RMO, esto es una probabilidad de 0.01 de uso de la reserva de estabilización. Igual que en el escenario 1, con un choque positivo de 12 puntos porcentuales en el componente de referencia se tiene una probabilidad de 0.01 de uso de la reserva de estabilización para el fondo moderado, mientras que con un choque en el componente de referencia de 32 puntos positivos en el componente de referencia la probabilidad de uso de la reserva de estabilización del fondo de mayor riesgo es de 0.01.

**Figura 4.** Distribución de rentabilidad frente a RMO con choque en rentabilidad de portafolio de referencia fondos conservador, moderado y de mayor riesgo

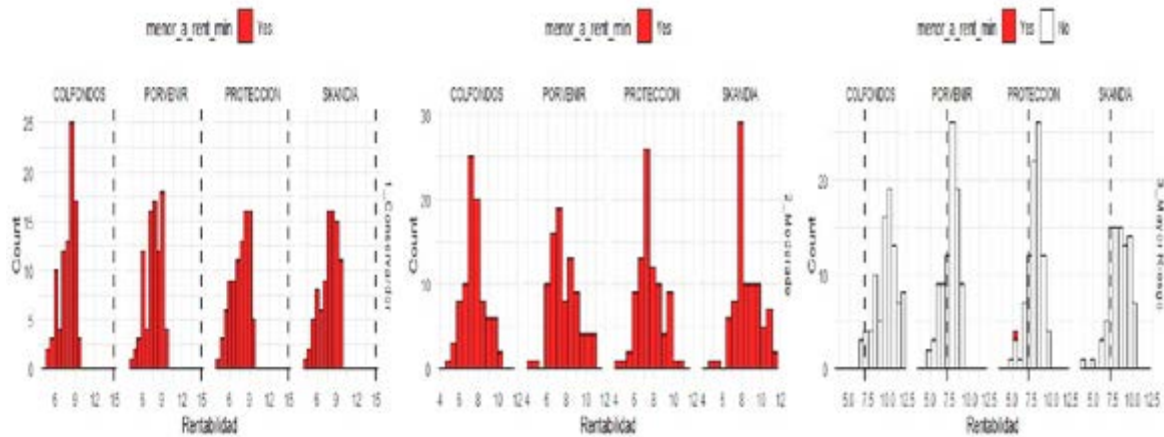
A. Choque 4.8 puntos sobre rentabilidad de Componente de referencia



B. Choque 12 puntos sobre rentabilidad de Componente de referencia



### C. Choque 32 puntos sobre rentabilidad de Componente de referencia



**Fuente:** Simulación a partir datos Superintendencia Financiera de Colombia- Anexos circular rentabilidad mínima (31-08-2013 a 31-12-2020)

Lo que evidencian estos datos es que a pesar de contar con un portafolio de referencia (*Benchmark*) que debiera permitir evaluar el desempeño de las AFP, por la ponderación de este componente en el modelo de cálculo de rentabilidad mínima, no genera ningún esfuerzo para estas. Como se ha venido mostrando, dada la proporción endógena involucrada en el cálculo, la RMO termina ajustada a la rentabilidad promedio del sistema sin que las AFP se vean instadas a un mayor esfuerzo por rentabilidad.

#### **Escenario 3**

En el escenario 3 el choque en rentabilidad lo recibe la AFP con mayor peso relativo en la administración de fondos en cada periodo. La probabilidad de uso de la reserva de estabilización por una AFP en uno de los periodos (probabilidad de 0,01) en el fondo conservador se da con un choque de -2,35 puntos porcentua-

les, con un choque de -4,66 puntos, en el fondo de mayor riesgo y con un choque de -4.82 puntos en el fondo moderado (Anexo 1)

#### **Escenario 4**

En el escenario 4 el choque en rentabilidad lo recibe la AFP con menor peso relativo en la administración de fondos en cada periodo. Cuando una AFP con menor peso relativo se desvía, dado su menor margen y una mayor probabilidad de ser penalizada. Con un choque de -1,5 puntos, la AFP con menor peso en la administración de fondos debiera hacer uso de reserva de estabilización en uno de los periodos (probabilidad de 0.01) en el fondo conservador. En el fondo moderado esto se daría con un choque de -3.59 puntos y en el fondo de mayor riesgo con un choque de -4.3 puntos.

Como lo muestran los resultados de este ejercicio respecto al modelo de estimación de la GRMO, las AFP tienen un amplio margen para desviarse negativamente en la rentabilidad efectiva anual obtenida en cada periodo sin que puedan ser penalizadas. Las AFP que tienen menor margen frente a una desviación negativa son las de menor participación. En el fondo conservador que es en el que se da un mayor peso al componente de referencia (30%) y el que deduce únicamente 2 puntos porcentuales sobre la ponderación del promedio de rentabilidad de los fondos y el componente de referencia, es menor el margen de desviación. En los demás tipos de fondos la misma forma de cálculo genera un amplio margen que daría espacio a las AFP para desviarse negativamente y afectar la rentabilidad de afiliados (Anexo 1).

Cuando el cálculo de la RMO incluye el promedio de la industria se presenta baja capacidad de brindar alguna protección al afiliado en la medida en que las AFP terminan asumiendo el mismo comportamiento. En el caso de Chile que en su sistema de pensiones también cuenta con un mecanismo de garantía de rentabilidad mínima, Rubilar et al. (2016) encuentran que en la práctica en situaciones de alta volatilidad, como la de 2008, las pérdidas fueron absorbidas en su totalidad por los cotizantes ya que el comportamiento gregario de las AFP las puso dentro de los límites de la rentabilidad mínima de acuerdo con su método de cálculo.

Igualmente, como se evidencia en los datos históricos, las AFP se comportan de manera similar. En últimas, si el comportamiento de las AFP no se diferencia sustancialmente y la gestión de portafolios se da siguiendo el mismo esquema, independiente de los resultados de las mismas, siempre estarán cumpliendo la RMO aunque esta última avale rendimientos negativos. Esto significa que el mecanismo termina favoreciendo a las administradoras y no así al afiliado. Este comportamiento de rebaño no necesariamente se da porque el modelo de obtención de RMO imponga amplias restricciones al comportamiento, como ha sido planteado por la Misión Mercado de Capitales, todo lo contrario, como se ha evidenciado, el problema es que este modelo da un amplio margen para obtener desempeños mediocres (Anexo 1), sin que genere algún tipo de presión por esfuerzos superiores en rentabilidad.

### Conclusión

En fondos de pensiones de capitalización individual con CD y beneficios indefinidos en la medida en que los afiliados asumen de manera individual todos los riesgos de mercado y de la actuación de administradores de fondos, es deseable que exista una GRM ojalá de largo plazo. El problema tiene que ver con la manera como se afine su marco regulatorio de manera que brinde protección a afiliados y genere una administración eficiente de portafolio.

Como se ha mostrado en el ejercicio realizado, tal como está estructurado el modelo para la determinación de la RMO, no se tiene la capacidad de asegurar una real garantía a los participantes del sistema de fondos privados de pensiones contra riesgos contingentes de los mercados financieros ni contra el pobre desempeño en rentabilidad que pueda generarse por el comportamiento de las AFP en la administración de fondos. Aunque las rentabilidades puedan ser altamente negativas afectando los recursos de ahorro de los fondos, existe una probabilidad muy baja de que las AFP respondan por los recursos faltantes a través de la reserva de estabilización de rendimientos. El modelo establecido para la determinación de GRM no brinda ninguna protección efectiva y esto puede explicar por qué desde el inicio de operación de los fondos no se ha hecho ningún uso de la reserva de estabilización.

Una de las limitaciones del análisis tiene que ver con que no se establece el efecto de los cambios en la composición del portafolio de referencia, puesto que, como se indicó en el objetivo del análisis, la pretensión fue la de evaluar las limitaciones de la forma como está establecido el modelo para la determinación de la RMO.

Aunque desde algunas posturas como la de la Misión Mercado de Capitales se establece que la GRM ha impedido la diversificación y ha sesgado las inversiones, como se ha mostrado en los datos, el que exista un mecanismo de

GRM no significa que exista algún tipo de presión sobre la gestión de portafolio de las AFP, dado los amplios márgenes de desviación que permite. El problema real de este mecanismo es que no garantiza que los afiliados al sistema de fondos privados de pensiones puedan ser protegidos frente a caídas abruptas por rentabilidad y de mal desempeño de las administradoras.

Teniendo en cuenta todos los riesgos que tienen que asumir los afiliados y los grandes beneficios que obtienen las AFP en la administración de fondos sin que asuman algún tipo de riesgo, un mecanismo que brindaría protección a los afiliados sería aquel que en el tiempo de aportes definiera una tasa de rendimiento sobre las contribuciones efectuadas garantizado al final de la etapa contributiva. Exigir un retorno mínimo garantizado sobre todo el ahorro pensional al final de la etapa contributiva del afiliado que realmente proteja al afiliado podría ser también una forma de garantizar mejores pensiones y evaluar si realmente el desempeño de los administradores en la inversión de los fondos tiene la capacidad de construir adecuados beneficios pensionales y garantizar alguna tasa de reemplazo deseable en este sistema.

## Referencias

- Acharya, S., & Pedraza, A. (2015). Asset price effects of peer benchmarking: evidence from a natural experiment. Federal Reserve Bank of New York, Staff Report No. 727. [https://www.newyorkfed.org/research/staff\\_reports/sr727.html](https://www.newyorkfed.org/research/staff_reports/sr727.html)
- Antolín, P., Payet, S., Whitehouse, E., & Yermo, J. (2011). The role of guarantees in defined contribution pensions. *OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions*, No. 11, OECD Publishing, Paris. [https://www.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/the-role-of-guarantees-in-defined-contribution-pensions\\_5kg52k5b0v9s-en](https://www.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/the-role-of-guarantees-in-defined-contribution-pensions_5kg52k5b0v9s-en)
- Bravo, F. & Ruiz, J. L. (2015). Herding behavior and default in funded pension schemes: the Chilean case. *Emerging Markets Finance & Trade*, 51, 1230–1243, doi: 10.1080/1540496X.2015.1080526
- Barr, N., & Diamond, P. (2010). *Pension reform, a short guide*. Oxford University Press, Stanford University Press, Oxford, doi:10.1093/acprof:oso/9780195387728.001.0001
- Borrero, L. H. (2003). *Congreso de la seguridad social a la protección social. Avance o retroceso 10 años de la Ley 100 1993-2003*. Superintendencia Bancaria de Colombia. <http://www.superfinanciera.gov.co/Comunicados/Publicaciones/Discursos/discursosocial.pdf>
- Castañeda, P., & Heinz, P. R. (2010). Portfolio choice, minimum return guarantees, and competition in DC pension systems. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1405411> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.140541>.
- Decreto 2949 de 2010. Metodología cálculo de rentabilidad mínima. Diario oficial Año CXLIV. N. 47793. 6, Agosto, 2010. <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1503766>
- Jara, D., Gómez, C., & Pardo, A. (2005). Análisis de eficiencia de los portafolios pensionales obligatorios en Colombia. *Revista ESPE - Ensayos sobre Política Económica, Banco de la República de Colombia*, 23(49), 192-239. Doi: 10.32468/Espe.4905.
- Heinz, P. R. & Sabat, J. (2016). Building long-term portfolio benchmarks for pension funds in Emerging Economies. *Policy Research Working Paper 7784*. Finance and Markets Global Practice Group. World Bank Group. <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/1813-9450-7784>
- Koetsier, I., & Bikker, J. (2018). Herding behavior of Dutch pension funds in asset class investments. De Nederlandsche Bank. *Working Paper No. 602*. Doi: 10.2139/ssrn.3219196
- Rubilar, C., Piñeda, C. V., Vallina, A. M., & de la Fuente, H. (2016). *Herd behaviour in the pension fund administrators in Chile: a correlation and cointegration analysis*, from IIEEE Xplore, doi:10.1109/SMRLO.2016.92

- Mastrángelo, J. (1999). Políticas para la reducción de costos en los sistemas de pensiones: el caso de Chile. En *serie Financiamiento del Desarrollo de la CEPAL*. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5293>
- Misión Mercado de Capitales (2019). *Informe Final*. Ministerio de Hacienda y Crédito Público de Colombia. [http://www.urf.gov.co/webcenter/portal/urf/pages\\_c/misinmercadodecapitales](http://www.urf.gov.co/webcenter/portal/urf/pages_c/misinmercadodecapitales)
- Olivares, J. & Sepulveda, J. (2007). How do fund managers invest: self strategy or herding in private pension funds?. School of Business and Economics Universidad del Desarrollo, Chile. <https://repositorio.udd.cl/bitstream/handle/11447/15/wp01.pdf?sequence=1>
- Opazo, L., Raddatz, C. E., & Schmukler, S. (2009). The long and the short of emerging market debt. *World Bank Policy Research Working Paper No. 5056*, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1476698>.
- Pedraza, A (2014). Strategic interactions and portfolio choice in money management evidence from Colombian pension funds. *Policy Research Working Paper 6994*. World Bank Group. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2475081>
- Pennacchi, G. G. (1998). Government guarantees on pension fund returns. Social Protection Discussion Paper Series 9806. Social Protection Unit Human Development Network The World Bank. <https://ideas.repec.org/p/wbk/hdnspu/20049.html>
- Pézier, J., & Scheller, J. (2011). Optimal investment strategies and performance sharing rules for pension schemes with minimum guarantee. *Journal of Pension Economics and Finance*, 10(1), 119-145, doi:10.1017/S1474747210000077.
- Raddatz, C. & Schmukler, S. L. (2012). Deconstructing herding: evidence from pension fund investment behavior. *J Financ Serv Res*. Springer Science+Business Media New York, doi 10.1007/s10693-012-0155-x
- Turner, J.A., & Rajnes, D. M. (2001). Rate of return guarantees for mandatory defined contribution plans. *International Social Security Review*, 54. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1468-246X.t01-1-00104>

## Anexos

Anexo 1. Rentabilidad de fondos y rentabilidad mínima obligatoria en escenarios de choque.

Choque	Tipo de fondo	AFP	Probabilidad_Menor_Rent_min	Media_Rent_Minima_Obl	Med_Rent_Min_Obl_Sin_Choque	Media_Rent_Fond_Con_Choq	Media_Rent_Fond_Sin_Choq	Media_Comp_Referencia_Sin_Choq
-4,55 puntos porcentuales	1_Conservador	COLFONDOS	0,00	2,56	5,33	3,21	7,76	7,98
		PORVENIR	0,00	2,56	5,33	3,05	7,60	7,98
		PROTECCION	0,01	2,56	5,33	3,00	7,55	7,98
		SKANDIA	0,00	2,56	5,33	3,24	7,79	7,98
	2_Moderado	COLFONDOS	0,00	0,95	4,53	2,96	7,54	7,29
		PORVENIR	0,00	0,95	4,53	3,15	7,73	7,29
		PROTECCION	0,00	0,95	4,53	2,94	7,52	7,29
		SKANDIA	0,00	0,95	4,53	3,88	8,45	7,29
	3_Mayor Riesgo	COLFONDOS	0,00	-0,18	3,91	5,27	9,82	8,12
		PORVENIR	0,00	-0,18	3,91	2,98	7,53	8,12
		PROTECCION	0,00	-0,18	3,91	3,33	7,88	8,12
		SKANDIA	0,00	-0,18	3,91	3,70	8,25	8,12
-12 puntos porcentuales	1_Conservador	COLFONDOS	1,00	-2,66	5,33	-4,24	7,76	7,98
		PORVENIR	1,00	-2,66	5,33	-4,40	7,60	7,98
		PROTECCION	1,00	-2,66	5,33	-4,45	7,55	7,98
		SKANDIA	1,00	-2,66	5,33	-4,21	7,79	7,98
	2_Moderado	COLFONDOS	0,01	-5,01	4,53	-4,49	7,54	7,29
		PORVENIR	0,00	-5,01	4,53	-4,30	7,73	7,29
		PROTECCION	0,00	-5,01	4,53	-4,51	7,52	7,29
		SKANDIA	0,00	-5,01	4,53	-3,57	8,45	7,29
	3_Mayor Riesgo	COLFONDOS	0,00	-6,89	3,91	-2,18	9,82	8,12
		PORVENIR	0,00	-6,89	3,91	-4,47	7,53	8,12
		PROTECCION	0,00	-6,89	3,91	-4,12	7,88	8,12
		SKANDIA	0,00	-6,89	3,91	-3,75	8,25	8,12
-32 puntos porcentuales	1_Conservador	COLFONDOS	1,00	-16,66	5,33	-24,24	7,76	7,98
		PORVENIR	1,00	-16,66	5,33	-24,40	7,60	7,98
		PROTECCION	1,00	-16,66	5,33	-24,45	7,55	7,98
		SKANDIA	1,00	-16,66	5,33	-24,21	7,79	7,98
	2_Moderado	COLFONDOS	1,00	-21,01	4,53	-24,49	7,54	7,29
		PORVENIR	1,00	-21,01	4,53	-24,30	7,73	7,29
		PROTECCION	1,00	-21,01	4,53	-24,51	7,52	7,29
		SKANDIA	1,00	-21,01	4,53	-23,57	8,45	7,29
	3_Mayor Riesgo	COLFONDOS	0,00	-24,89	3,91	-22,18	9,82	8,12
		PORVENIR	0,00	-24,89	3,91	-24,47	7,53	8,12
		PROTECCION	0,01	-24,89	3,91	-24,12	7,88	8,12
		SKANDIA	0,00	-24,89	3,91	-23,75	8,25	8,12



Choque	Tipo de fondo	AFP	Proba- bilid_ Menor_ Rent- min	Media_ Rent_ Minima_ Obl	Med_ Rent_ Min_Obl_ Sin_Cho- que	Media_ Rent_ Fond_ Con_ Choq	Media_ Rent_ Fond_ Sin_ Choq	Media_ Comp_ Referen- cia_Sin_ Choq
-2.35 puntos AFP mayor peso relativo	1_Conservador	COLFONDOS	0,00	4,50	5,33	7,73	7,76	7,98
		PORVENIR	0,00	4,50	5,33	5,25	7,60	7,98
		PROTECCION	0,01	4,50	5,33	5,25	7,55	7,98
		SKANDIA	0,00	4,50	5,33	7,76	7,79	7,98
	2_Moderado	COLFONDOS	0,00	3,35	4,53	7,51	7,54	7,29
		PORVENIR	0,00	3,35	4,53	5,35	7,73	7,29
		PROTECCION	0,00	3,35	4,53	5,14	7,52	7,29
		SKANDIA	0,00	3,35	4,53	8,43	8,45	7,29
	3_Mayor Riesgo	COLFONDOS	0,00	2,60	3,91	9,82	9,82	8,12
		PORVENIR	0,00	2,60	3,91	7,03	7,53	8,12
		PROTECCION	0,00	2,60	3,91	5,56	7,88	8,12
		SKANDIA	0,00	2,60	3,91	6,58	8,25	8,12
-4.66 puntos AFP mayor peso relativo	1_Conservador	COLFONDOS	0,01	3,59	5,33	7,71	7,76	7,98
		PORVENIR	1,00	3,59	5,33	2,94	7,60	7,98
		PROTECCION	0,98	3,59	5,33	2,99	7,55	7,98
		SKANDIA	0,01	3,59	5,33	7,73	7,79	7,98
	2_Moderado	COLFONDOS	0,00	2,16	4,53	7,51	7,54	7,29
		PORVENIR	0,00	2,16	4,53	3,04	7,73	7,29
		PROTECCION	0,00	2,16	4,53	2,83	7,52	7,29
		SKANDIA	0,00	2,16	4,53	8,43	8,45	7,29
	3_Mayor Riesgo	COLFONDOS	0,00	1,31	3,91	9,82	9,82	8,12
		PORVENIR	0,00	1,31	3,91	6,53	7,53	8,12
		PROTECCION	0,01	1,31	3,91	3,28	7,88	8,12
		SKANDIA	0,00	1,31	3,91	4,95	8,25	8,12
-4.82 puntos AFP mayor peso relativo	1_Conservador	COLFONDOS	0,01	3,52	5,33	7,71	7,76	7,98
		PORVENIR	1,00	3,52	5,33	2,78	7,60	7,98
		PROTECCION	0,98	3,52	5,33	2,84	7,55	7,98
		SKANDIA	0,01	3,52	5,33	7,73	7,79	7,98
	2_Moderado	COLFONDOS	0,00	2,08	4,53	7,51	7,54	7,29
		PORVENIR	0,01	2,08	4,53	2,88	7,73	7,29
		PROTECCION	0,00	2,08	4,53	2,67	7,52	7,29
		SKANDIA	0,00	2,08	4,53	8,43	8,45	7,29
	3_Mayor Riesgo	COLFONDOS	0,00	1,22	3,91	9,82	9,82	8,12
		PORVENIR	0,00	1,22	3,91	6,50	7,53	8,12
		PROTECCION	0,04	1,22	3,91	3,12	7,88	8,12
		SKANDIA	0,00	1,22	3,91	4,83	8,25	8,12

Choque	Tipo de fondo	AFP	Proba- bilid_ Menor_ Rent- min	Media_ Rent_ Minima_ Obl	Med_ Rent_ Min_Obl_ Sin_Cho- que	Media_ Rent_ Fond_ Con_ Choq	Media_ Rent_ Fond_ Sin_ Choq	Media_ Comp_ Referen- cia_Sin_ Choq
-1.55 puntos AFP menor peso relativo	1_Conservador	COLFONDOS	0,00	5,25	5,33	7,76	7,76	7,98
		PORVENIR	0,00	5,25	5,33	7,60	7,60	7,98
		PROTECCION	0,00	5,25	5,33	7,51	7,55	7,98
		SKANDIA	0,01	5,25	5,33	6,27	7,79	7,98
	2_Moderado	COLFONDOS	0,00	4,40	4,53	7,51	7,54	7,29
		PORVENIR	0,00	4,40	4,53	7,70	7,73	7,29
		PROTECCION	0,00	4,40	4,53	7,49	7,52	7,29
		SKANDIA	0,00	4,40	4,53	6,88	8,45	7,29
	3_Mayor Riesgo	COLFONDOS	0,00	3,79	3,91	8,37	9,82	8,12
		PORVENIR	0,00	3,79	3,91	7,53	7,53	8,12
		PROTECCION	0,00	3,79	3,91	7,88	7,88	8,12
		SKANDIA	0,00	3,79	3,91	8,14	8,25	8,12
-3.59 puntos AFP menor peso relativo	1_Conservador	COLFONDOS	0,00	5,15	5,33	7,76	7,76	7,98
		PORVENIR	0,00	5,15	5,33	7,60	7,60	7,98
		PROTECCION	0,02	5,15	5,33	7,47	7,55	7,98
		SKANDIA	0,98	5,15	5,33	4,28	7,79	7,98
	2_Moderado	COLFONDOS	0,00	4,26	4,53	7,51	7,54	7,29
		PORVENIR	0,00	4,26	4,53	7,70	7,73	7,29
		PROTECCION	0,00	4,26	4,53	7,49	7,52	7,29
		SKANDIA	0,01	4,26	4,53	4,84	8,45	7,29
	3_Mayor Riesgo	COLFONDOS	0,00	3,62	3,91	6,47	9,82	8,12
		PORVENIR	0,00	3,62	3,91	7,53	7,53	8,12
		PROTECCION	0,00	3,62	3,91	7,88	7,88	8,12
		SKANDIA	0,00	3,62	3,91	8,00	8,25	8,12
-4.3 puntos AFP menor peso relativo	1_Conservador	COLFONDOS	0,00	5,15	5,33	7,76	7,76	7,98
		PORVENIR	0,00	5,15	5,33	7,60	7,60	7,98
		PROTECCION	0,02	5,15	5,33	7,47	7,55	7,98
		SKANDIA	0,98	5,15	5,33	4,28	7,79	7,98
	2_Moderado	COLFONDOS	0,00	4,26	4,53	7,51	7,54	7,29
		PORVENIR	0,00	4,26	4,53	7,70	7,73	7,29
		PROTECCION	0,00	4,26	4,53	7,49	7,52	7,29
		SKANDIA	0,01	4,26	4,53	4,84	8,45	7,29
	3_Mayor Riesgo	COLFONDOS	0,00	3,62	3,91	6,47	9,82	8,12
		PORVENIR	0,00	3,62	3,91	7,53	7,53	8,12
		PROTECCION	0,00	3,62	3,91	7,88	7,88	8,12
		SKANDIA	0,00	3,62	3,91	8,00	8,25	8,12

**Fuente:** Replica a partir datos históricos con efectos de choque de rentabilidad mínima. Superintendencia Financiera de Colombia- Anexos circular rentabilidad mínima.