



Vigilada Mineducación

**¿LOS LÍMITES DE INVERSIÓN Y ASIGNACIÓN DE CAPITAL  
DETERMINADOS POR LA LEY 100 PARA EL RAIS CONTRIBUYEN  
A LA MAXIMIZACIÓN DE LA MESADA PENSIONAL DEL  
COTIZANTE?**

**MARTÍN HILL DONADÍO**  
Tesis

Asesor  
**José Adolfo Colorado González**

**UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE FINANZAS, ECONOMÍA Y GOBIERNO  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA - MAF  
MEDELLÍN  
2024**

## Resumen

La legislación colombiana en el Decreto 2955 de 2010 establece la normativa según la cual las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) se deben regir para invertir los recursos de los cotizantes al Régimen de Ahorro Individual con Solidaridad (RAIS), el cual puede o no ser óptimo o eficiente teniendo en cuenta que el reto es lograr la maximización de la mesada pensional de los cotizantes, para el cierre de la brecha de ingreso entre la vida activa y el momento de la pensión. Hay cotizantes que incluso no alcanzan a conseguir una mesada pensional. Contribuyendo a la ampliación de la cobertura pensional en el país es importante preguntarse: ¿es adecuada una ley que es rígida sobre la asignación de capital que no permite flexibilizarse a las condiciones de mercado cambiantes en el tiempo?

**Palabras clave:** Asignación de Capital, *Benchmark*, Pensión, Alpha.

## Abstract

Colombian legislation in Law 100 Decree 2955 of 2010 establishes the regulations under which Pension Fund Administrators (PFAs) must govern the investment of contributors' resources to the Individual Savings with Solidarity Regime (ISSR). This regime may or may not be optimal or efficient, considering that the challenge is to achieve the maximization of pension payments for contributors, closing the income gap between their active life and the pension period. Some contributors may not even attain a pension payment. In contributing to the expansion of pension coverage in the country, it is essential to ask: Is a law that is rigid regarding capital allocation, without flexibility to adapt to changing market conditions over time, appropriate?

**Key words:** Capital Allocation, Benchmark, Pension, Alpha.

## Contenido

<b>Introducción</b> .....	<b>5</b>
<b>Capítulo 1: Marco teórico</b> .....	<b>7</b>
Fondo de pensiones obligatorias CONSERVADOR .....	9
Fondo de pensiones obligatorias MODERADO .....	10
Fondo de pensiones obligatorias MAYOR RIESGO .....	10
Fondo de pensiones obligatorias RETIRO PROGRAMADO .....	11
Transición entre portafolios MAYOR RIESGO, MODERADO, CONSERVADOR y RETIRO PROGRAMADO. ....	12
Gestión de portafolios basada en <i>Benchmark</i> .....	13
Métricas de desempeño y riesgo en un portafolio .....	14
<b>Capítulo 2: Metodología</b> .....	<b>18</b>
Horizonte de inversión .....	19
Rentabilidad mínima exigida por la Superintendencia Financiera de Colombia .....	20
Densidad de cotización.....	21
Finanzas conductuales portafolio MAYOR RIESGO .....	22
Datos .....	23
<b>Capítulo 3: Resultados</b> .....	<b>25</b>
Exposición a Renta Variable de los portafolios. ....	29
Exposición Portafolio Mayor Riesgo .....	31
<b>Capítulo 4: Conclusiones y Recomendaciones</b> .....	<b>35</b>
<b>Referencias</b> .....	<b>36</b>

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1: Asignación Activos Fondo CONSERVADOR</b> .....	<b>10</b>
<b>Tabla 2: Asignación Activos Fondo MODERADO</b> .....	<b>10</b>
<b>Tabla 3: Asignación Activos Fondo MAYOR RIESGO</b> .....	<b>11</b>
<b>Tabla 4: Cotización Mensual Histórica Sobre Salario Mínimo</b> .....	<b>25</b>
<b>Tabla 5: Comparación Histórica Entre Portafolios</b> .....	<b>26</b>

<b>Tabla 6: Comparación Histórica Entre Activos .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabla 7: Contraste Entre Cotización MAYOR RIESGO y Diferentes Activos.....</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 8: Ratio de Sharpe Histórico.....</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 9: Rentabilidad Acumulada.....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 10: MAYOR RIESGO vs MAYOR RIESGO RÉPLICA .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 11: Ahorro Simulado en Base de Cotización.....</b>	<b>34</b>

## Introducción

Actualmente existen dos alternativas de ahorro pensional en Colombia: el Régimen de Ahorro Individual con Solidaridad (RAIS) y el Régimen de Prima Media (RPM). El RAIS, que es actualmente administrado por compañías privadas, garantiza que cada cotizante tiene su ahorro individual, mientras que el RPM, administrado por el Estado, destina los aportes recibidos a un fondo común que se utiliza para pagar las pensiones de todos los que cotizan en RPM. Este trabajo de grado se centra en el RAIS en el que cada individuo, según su edad, invierte sus recursos pensionales en uno de los portafolios ofrecidos por alguna de las cuatro Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) que tienen sus directrices de inversión en el Decreto 2955 de 2010 sobre el porcentaje al que se puede exponer cada portafolio en cada tipo de activos<sup>1</sup>.

La normativa colombiana, en comparación con otros países, puede parecer rígida de acuerdo con los límites estrictos de inversión que se plantean en la misma, por lo tanto, se podría esbozar la pregunta de si la asignación de activos es óptima y permite maximizar las mesadas pensionales, o si resulta insuficiente. Además, la norma no tiene en cuenta según la edad del cotizante que, dependiendo de cuál sea, se deberá invertir de forma diferente y, de ser posible, entre más tiempo falte para la pensión, más renta variable debería tener en su portafolio para conseguir este objetivo.

En este punto es crucial destacar la importancia del interés compuesto y la densidad de cotización. La densidad de cotización, definida por Nicolás Bene en 2021 como “la proporción de tiempo que un trabajador aporta a la seguridad social en un período definido” junto con el interés compuesto, son elementos clave en el ahorro a largo plazo. Estos elementos permiten aprovechar las condiciones del mercado, aumentar el valor del ahorro y potenciar el rendimiento de una pensión.

Hay situaciones en las cuales una persona no se alcanza a pensionar ya que su densidad de cotización fue baja, con lo que no llegó a conseguir el ahorro suficiente para obtenerla. De esta situación surge la importancia de analizar los límites impuestos para determinar si la situación podría cambiar al permitir una mayor flexibilidad normativa.

Es fundamental exponer los portafolios de riesgos de renta variable debido a la prima de riesgo asociada. Esta prima permite capturar rendimientos positivos a largo plazo en comparación con inversiones consideradas libres de riesgo —como bonos del gobierno u otros instrumentos similares—. Es esencial revisar cómo ajustar estas exposiciones mediante

---

<sup>1</sup> Ya sean títulos de deuda pública (local e internacional), títulos de deuda corporativa locales si y solo si sean entidades vigiladas por la Superintendencia Financia, bonos y títulos hipotecarios, títulos de contenido crediticio derivados de procesos de titularización cuyos activos subyacentes sean distintos a carteras hipotecarias, títulos del Banco de la República, carteras colectivas con y sin pacto de permanencia, acciones de alta y media bursatilidad y certificados de depósito negociables de dichas acciones (ADRs y GDRs), acciones provenientes de procesos de privatización o con ocasión de la capitalización de entidades donde el Estado tenga participación, acciones de baja y mínima bursatilidad y certificados de depósito negociables de dichas acciones (ADRs y GDRs); y Fondos de Capital Privado, entre otros

medidas e indicadores de riesgo en lugar de seguir límites impuestos por normativas que pueden resultar demasiado rígidas en el tiempo.

Esta investigación tiene como objetivo determinar qué tan eficaz es la asignación de capital establecida por la regulación actual, a través de un análisis exhaustivo de la situación económica y la asignación de capital para las pensiones en Colombia. Este análisis abordará retrospectivamente el desempeño de las inversiones realizadas mediante un *backtesting*, con el fin de identificar mejores posibles portafolios con diferentes composiciones de activos que permitan sugerir mejoras a la normativa establecida, esto a través de la comparación de las inversiones históricas que podrían haber resultado más beneficiosas con respecto a la asignación de capital en la regulación actual. Esto permitirá identificar lugares en la normativa que puedan ser insuficientes, dificultando la maximización de las pensiones o incluso, limitando el acceso a ellas.

Este trabajo de grado aborda dos temas principales. En el primero se exploran los conceptos relacionados con el sistema pensional, lo que incluye la necesidad del sistema en el contexto social colombiano, los diferentes sistemas de pensiones existentes y sus características distintivas, la brecha pensional actual, la metodología de cálculo para el RAIS y la normativa que lo regula, la fase de acumulación de capital para una persona promedio, las implicaciones de la transición entre los diversos portafolios de inversión ofrecidos por las AFP y el papel crucial de la rentabilidad en la obtención de una pensión mensual adecuada. El segundo apartado se enfoca en el tema financiero, detallando los principales activos en los que se invierten los recursos, las métricas para medir su desempeño y la manera de gestionar los activos.

En las siguientes secciones, se establecerá la conexión entre ambos apartados y se examinará si, en el contexto social colombiano, la regulación actual permite maximizar la pensión mensual de los contribuyentes. En caso de que no sea así, se explorará cómo podría lograrse este objetivo.

## Capítulo 1: Marco teórico

Según Martínez & Murcia (2008), el sistema actual de comisiones en Colombia para las AFP no genera ningún incentivo en incrementar la rentabilidad de los fondos de pensiones. Situación que, como se menciona, es un factor que, sumado a la regulación actual de inversiones, puede no permitir un ahorro que contribuya a una mesada pensional. También resaltan la necesidad de un modelo que determine una compensación variable con el saldo de capital de un afiliado.

De igual manera, Martínez & Murcia hacen énfasis en la importancia de la rentabilidad de los portafolios de pensiones obligatorias ya que estos determinan en gran medida la pensión futura. Los fondos de pensiones obligatorios son instrumentos a largo plazo que acumulan aportes sin permitir retiros anticipados, convirtiéndolos, según la teoría financiera, en un buen prospecto para las inversiones altamente concentradas en renta variable.

Según CONSULTORSALUD SAS (2023), a nivel mundial, en Estados Unidos, el sistema de pensiones, conocido como Seguro Social, ofrece beneficios de jubilación, discapacidad y supervivencia financiados por impuestos sobre la nómina. Además, existen planes de pensiones privados ofrecidos por empleadores, sin embargo, se enfrenta a desafíos como fondos insuficientes y falta de ahorro suficiente para la jubilación. En Dinamarca, el sistema incluye una pensión estatal básica financiada por impuestos y un plan de pensiones ocupacional obligatorio y también tienen un plan voluntario de ahorro para la jubilación con beneficios fiscales. En Argentina, el sistema de pensiones es administrado por la Administración Nacional de la Seguridad Social (ANSES) y se financia a través de impuestos sobre la nómina y contribuciones de empleadores y empleados, incluye una pensión universal para adultos mayores y un sistema contributivo con planes de beneficio y contribución definidos. En México el sistema de pensiones es complejo, compuesto por instituciones federales y subsistemas locales, se han planteado preocupaciones sobre la sostenibilidad financiera debido al aumento del gasto gubernamental en pensiones y se discuten propuestas para aumentar la edad de jubilación y mejorar la cobertura del sistema contributivo; además, se han implementado planes de pensiones no contributivos para reducir la pobreza entre los adultos mayores.

Según Mora Aguilar (2022), el 31,6 % de los recursos de las pensiones en Colombia están invertidos en activos de renta variable extranjera, tales como acciones de compañías internacionales. Otro 39 % restante está compuesto por fondos de capital privado, renta variable local, renta fija local, renta fija externa y otros alternativos, respecto de esto Mora Aguilar asegura que: “frente a estas inversiones, Asofondos asegura que el objetivo es «proveer excelentes rentabilidades para sus afiliados, evaluando niveles de riesgo apropiados para lograr el mayor ahorro pensional y una mayor protección en la vejez»”.

Según Fasecolda (s.f.), el 75 % de los colombianos no acceden a una pensión debido a la informalidad laboral, ya que 2 de cada 3 colombianos no tienen empleos estables. También hace referencia a que la mayoría de las personas que cotizan sobre un salario mínimo no alcanzan a pensionarse, pues, según mencionan en el documento publicado en el 2019, en los últimos 6 años (es decir, entre 2013 y 2019), 660.000 colombianos no obtuvieron una

pensión, a pesar de estar cotizando, y tuvieron que conformarse con la devolución de sus aportes y tan solo 389.000 lograron acceder a ella, es decir, únicamente el 37 %. Situación que es alarmante ya que las personas que no logran acceder a una pensión y entran en una edad de “incapacidad” laboral, están contribuyendo a la brecha de pobreza y desnivel económico en el país ya que, además de lo recién mencionado, son personas que cotizan un salario mínimo y esto únicamente analizando los que cotizan que, según Fasecolda, son únicamente 1/3 de la población empleada.

Según el Ministerio de Salud (s.f.), “el Sistema General de Pensiones tiene como objetivo garantizar a la población, el amparo contra las contingencias derivadas de la vejez, invalidez o muerte, mediante el reconocimiento de una pensión y prestaciones determinadas en la Ley”, donde, según la normativa colombiana, las edades actuales de pensiones son 57 años para las mujeres y 62 años para los hombres, adicional al hecho de haber cotizado 1.300 semanas al sistema donde en condiciones normales obtendría una pensión calculada de la forma que se explica en el siguiente apartado en el que se desglosan los dos tipos de regímenes.

El RPM se caracteriza por ser de índole estatal que, a través de la empresa industrial y comercial Colpensiones (en calidad de entidad financiera), se encarga del recaudo y la administración del dinero de las pensiones de los colombianos que decidan realizar su ahorro en ella. Su particular y radical diferencia frente al RAIS es que, además de ser estatal, el recaudo de los cotizantes se utiliza para el pago de las mesadas pensionales actuales, por lo tanto, cada cotizante no tiene su cuenta de ahorro individual ni se pensiona con lo que ahorró durante su vida laboral, en cambio, estos recursos entran a un fondo colectivo de donde se dispersan los pagos a los pensionados. Al ser un formato solidario, en el que los pensionados actuales reciben el dinero de los cotizantes actuales, requiere de un subsidio del gobierno para poder cumplir adecuadamente con este pasivo pensional —como transferencias del presupuesto de la nación, y demás ingresos de otras entidades públicas—.

Por ello, los recursos de los cotizantes no logran tener rentabilidad alguna, ya que el dinero que entra de la cotización sale para pagar las mesadas pensionales, lo que genera el déficit pensional de la actualidad. A esto se le adiciona que el cálculo actual de la mesada pensional es con el promedio del salario cotizado durante los últimos 10 años, tema que aumenta aún más el déficit, pues no es calculado con base en un rendimiento financiero de un ahorro a lo largo de la vida laboral debido a que el dinero no logra ser invertido en activos financieros que puedan generar una rentabilidad en el tiempo, sino que es utilizado para subsidiar las pensiones actuales.

El RAIS como su nombre lo dice, y a diferencia del RPM, es individual. Con lo que cada cotizante se pensiona (en caso de que logre una pensión) con los recursos que ahorró durante su vida laboral y el conjunto de cuentas individuales se constituye en un patrimonio autónomo donde cada cotizante es dueño de sus ahorros en él y es administrado por una AFP, que son entidades privadas.

Este está basado en el ahorro de cada individuo y las inversiones que realizan las AFP son reguladas y acotadas por la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC), donde estas se convierten en un determinante clave para una adecuada asignación de activos que permiten maximizar el ahorro de los cotizantes a lo largo de su vida laboral.

Actualmente, en Colombia, existen cuatro AFP: Colfondos, Porvenir, Protección y Skandia. Donde, según El Tiempo (2023), 19 millones de personas cotizan para su jubilación. Y durante los primeros seis meses del 2023 tuvieron rendimientos históricos, alcanzado la cifra de 31,8 billones de pesos. Estos recursos son invertidos en diferentes activos que son acotados a través de la Ley 100 y el Decreto 2955 de 2010.

El cálculo de la mesada pensional también es radicalmente diferente frente al RPM. Esta se computa con base en cálculos actuariales sobre la esperanza de vida de la persona y el capital ahorrado en su cuenta de ahorro individual, tema que facilita una pensión anticipada si se cumple con los siguientes requisitos como detalla Christian Mora (2019):

*para pensionarse, la ley establece que el afiliado deberá contar con por lo menos el capital suficiente para financiar una mesada de al menos el 110 % del salario mínimo (Ley 100 de 1993, art. 64). En ese momento, la AFP realiza un cálculo para verificar si con el saldo disponible la persona puede o no pensionarse. De no contar con el capital suficiente, el afiliado deberá seguir cotizando hasta la edad de pensión, donde nuevamente se evaluará si cuenta con el capital necesario para financiar por lo menos una pensión de salario mínimo.*

En esta cita se evidencia la posibilidad de una pensión anticipada si se cumplen unos requisitos, sin embargo, existe la posibilidad de no obtener una. Si un cotizante llega a la edad de pensión (57 años mujeres y 62 años hombres) y no acumuló el capital suficiente para pensionarse, puede, únicamente con 1.150 semanas de cotización acceder a un salario mínimo de mesada pensional. Y si aún no cumple los requisitos del capital acumulado ni de las 1.150 semanas; la persona podrá solicitar la devolución de todo el capital cotizado más los rendimientos que este generó.

Los recursos de los cotizantes se invierten en activos financieros, los cuales se rigen por la Ley 100 de 1993 y el Decreto 2955 de 2010. Estos recursos pueden estar invertidos en mercados regulados y no regulados y, como se detalla en el anexo 1, dependiendo del tipo de portafolio en el que se encuentren los recursos, los activos en los que se invierte son diferentes, ya que, según la edad del cotizante, el nivel de riesgo de los activos debe variar propendiendo a la obtención de la mesada pensional el tiempo que falte para obtenerla. Además, en el anexo 5 se encuentra la definición de los diferentes activos en los cuales la Ley 100 permite a los fondos de pensiones invertir. A continuación, se detalla por portafolio en qué activos puede invertir y el porcentaje máximo que debe tener en cada uno.

### **Fondo de pensiones obligatorias CONSERVADOR**

Según Protección S.A. (s.f.), el fondo CONSERVADOR es en el cual debe estar invertido el capital si faltan 5 años o menos para el momento de la pensión. Tiene como objetivo realizar inversiones muy conservadoras con el fin de proteger el ahorro que se ha construido durante los años de cotización dado el “poco” tiempo restante para obtener la pensión (ver anexo 2).

CONSERVADOR		
%Máximo	Tipo Activo	Detalle
20%	RF	Otros títulos de deuda pública
30%	RF	Títulos de deuda de entidades vigiladas por la Superintendencia.
15%	RF	Bonos y títulos hipotecarios, entre otros
5%	RF	Títulos de contenido crediticio
60%	RF	Títulos de deuda de entidades no vigiladas por la Superintendencia Financiera de Colombia
5%	RF	Carteras Colectivas sin pacto de permanencia
15%	RV	Acciones y/o valores participativos
40%	RV	Títulos, valores o participaciones de emisores del exterior y Depósitos a la vista en bancos del exterior
10%	Disponible	Depósitos remunerados del Banco de la República
5%	Disponible	Depósitos a la vista de establecimientos de crédito nacionales e internacionales
5%	Disponible	Operaciones activas de REPO y Simultáneas
2%	Derivados	Derivados con fines de inversión
10%	RF	TTV
10%		Exposición a divisa diferente de COP

Tabla 1: Asignación de activos del fondo CONSERVADOR

### Fondo de pensiones obligatorias MODERADO

Según Protección S.A., el fondo MODERADO es el adecuado si la edad restante para la pensión está entre 5 y 10 años. Este pretende la generación de rendimientos a través de inversiones más prudentes (ver anexo 3).

MODERADO		
%Máximo	Tipo Activo	Detalle
20%	RF	Otros títulos de deuda pública
30%	RF	Títulos de deuda de entidades vigiladas por la Superintendencia.
15%	RF	Bonos y títulos hipotecarios, entre otros
10%	RF	Títulos de contenido crediticio
60%	RF	Títulos de deuda de entidades no vigiladas por la Superintendencia Financiera de Colombia
5%	RF	Carteras Colectivas sin pacto de permanencia
5%	RF	Carteras Colectivas con pacto de permanencia
35%	RV	Acciones y/o valores participativos
5%	RV	Fondos de capital privado
60%	RV	Títulos, valores o participaciones de emisores del exterior y Depósitos a la vista en bancos del exterior
10%	Disponible	Depósitos remunerados del Banco de la República
5%	Disponible	Depósitos a la vista de establecimientos de crédito nacionales e internacionales
5%	Disponible	Operaciones activas de REPO y Simultáneas
2%	Derivados	Derivados con fines de inversión
2%	RV	Productos estructurados de capital protegido
10%	RF	TTV
35%		Exposición a divisa diferente de COP

Tabla 2: Asignación de activos del fondo MODERADO

### Fondo de pensiones obligatorias MAYOR RIESGO

Según Protección S.A., en el fondo MAYOR RIESGO el ahorro pensional es cuestión de tiempo, de pensar estratégicamente y de tomar riesgos controlados buscando los mejores resultados en el futuro y es ideal para personas que les faltan más de 10 años para obtener su pensión. Los límites de inversión, según la normativa colombiana actual en el Artículo 2.6.12.1.7 del Decreto 2955 de 2010 (ver anexo 4), se definen de la siguiente forma.

MAYOR RIESGO		
%Máximo	Tipo Activo	Detalle
20%	RF	Otros títulos de deuda pública
30%	RF	Títulos de deuda de entidades vigiladas por la Superintendencia.
15%	RF	Bonos y títulos hipotecarios, entre otros
15%	RF	Títulos de contenido crediticio
60%	RF	Títulos de deuda de entidades no vigiladas por la Superintendencia Financiera de Colombia
5%	RF	Carteras Colectivas sin pacto de permanencia
5%	RF	Carteras Colectivas con pacto de permanencia
45%	RV	Acciones y/o valores participativos
7%	RV	Fondos de capital privado
70%	RV	Títulos, valores o participaciones de emisores del exterior y Depósitos a la vista en bancos del exterior
10%	Disponible	Depósitos remunerados del Banco de la República
5%	Disponible	Depósitos a la vista de establecimientos de crédito nacionales e internacionales
5%	Disponible	Operaciones activas de REPO y Simultáneas
3%	Derivados	Derivados con fines de inversión
5%	RV	Productos estructurados de capital protegido
10%	RF	TTV
50%		Exposición a divisa diferente de COP

Tabla 3: Asignación de activos del fondo MAYOR RIESGO

### Fondo de pensiones obligatorias RETIRO PROGRAMADO

Este fondo es para el cual se destina el pago de las mesadas pensionales de las cuentas individuales de ahorro que, según el Decreto 2955 de 2010:

*Artículo 2.6.12.1.21. Fondo de Retiro Programado. Hasta tanto se expida un régimen de inversiones aplicable al Fondo de Retiro Programado, este se regirá en lo general por lo previsto en el Título 12 del Libro 6 de la Parte 2 del presente decreto y en lo particular por lo dispuesto para el Fondo Conservador.*

Por lo tanto, para efectos de este trabajo se tratará el fondo de RETIRO PROGRAMADO con los mismos límites establecidos para el fondo CONSERVADOR. Sin embargo, al ser un fondo de desacumulación, es decir, un fondo destinado para el pago de las mesadas pensionales —donde el ahorro del capital ya se realizó— estará por fuera del análisis de este estudio.

Luego de definir los límites impuestos por la Ley 100 en su Decreto 2955 de 2010, para la asignación de capital de los fondos de pensiones obligatorias bajo el RAIS —en sus clases de activos a nivel general—, es importante conocer cómo es la transición de los recursos entre ellos y cómo esto afecta en última instancia la mesada pensional.

Según el Ministerio de Trabajo de Colombia en la adición de 2019 al Decreto 1072 de 2015 se establece que “la edad mínima de admisión de empleo, disponiendo que ésta no deberá ser inferior a la edad en que cesa la obligación escolar, o en todo caso, a 15 años”. Por lo tanto, a partir de los 15 años una persona en Colombia es apta para trabajar.

Cuando un individuo comience su vida laboral y realice el primer aporte a pensiones se invertirá inmediatamente en el portafolio MAYOR RIESGO de cualquiera de las cuatro AFP que existen en la actualidad. Inmediatamente estos recursos ingresen al portafolio, que se invierte según el anexo 4, comenzarán a fluctuar positiva y negativamente dependiendo de las condiciones del mercado al momento en el cual se realice el aporte. Para un individuo de 18 años, la edad que le resta para pensionarse es de 44 años según las condiciones actuales,

es por esto por lo que, a corta edad, los recursos entran a MAYOR RIESGO, ya que, según Fernández (2005), el retorno de los activos de renta variable es mayor entre más largo sea el horizonte de tiempo lo que indica que es preferible, a largo plazo, estar invertido en renta variable, gracias a la prima de riesgo implícita en ellos.

El portafolio de MAYOR RIESGO es el que mayor inversión permite en este tipo de activos, donde el sujeto cotizará durante los próximos 35 años, lo que equivale al 77.8 % del tiempo que cotizará en condiciones normales. Sin embargo, en los análisis posteriores veremos si es necesario que los límites puedan ser aún mayores con el fin de conseguir el mayor rendimiento posible a largo plazo. Así, Santos Alonso (2020) afirma que los mejores productos para invertir si se busca minimizar la volatilidad son, para un horizonte de tiempo menor a 5 años, los activos de renta fija y para un horizonte superior a 5 años, los activos de renta variable.

Además, una persona que cotiza en este régimen puede escoger el portafolio en el cual invertir sus recursos, sin embargo, no está en la obligación de hacerlo, y, por ley, dependiendo de los años que reste para pensionarse se asignará su capital a alguno de ellos. Conforme transcurre el tiempo, y cada vez reste menos tiempo para su pensión, el capital se moverá entre portafolios de la forma que se menciona en el apartado siguiente.

### **Transición entre portafolios MAYOR RIESGO, MODERADO, CONSERVADOR y RETIRO PROGRAMADO.**

Inicialmente a una persona que le falten 10 o más años para su pensión y no defina en qué portafolio invertir su ahorro, automáticamente éste irá al fondo de pensiones MAYOR RIESGO.

Cuando resten 10 años para alcanzar la edad de pensión, se realizará la transición entre el portafolio MAYOR RIESGO al portafolio MODERADO donde se restringe en un 10 % la inversión en acciones, 2 % en activos alternativos y 1 % en derivados versus el portafolio MAYOR RIESGO; en este portafolio el sujeto cotizará en promedio el 11.1 % del tiempo.

Cuando resten 5 años para alcanzar la edad de pensión, se realizará la transición entre el portafolio MODERADO al portafolio CONSERVADOR, donde se restringe en un 20 % la inversión en acciones y elimina la posibilidad de invertir en activos alternativos versus el portafolio MODERADO; en este portafolio el sujeto cotizará en promedio el 11.1 % del tiempo y prevalece la renta fija como mayor tipo de activo en el que se puede invertir.

Finalmente, cuando el individuo obtiene la edad para pensionarse, los recursos que ahorró durante su vida laboral en los 3 portafolios mencionados, se trasladan al portafolio RETIRO PROGRAMADO, en el cual se destinan los recursos para los pagos de las mesada pensionales, en este fondo se generan rendimientos de los activos en los que se está invertido, a la vez que se destinan recursos para el pago de las pensiones; la liquidez en este fondo debe ser considerable con el fin de siempre tener recursos para los pagos que se deben realizar.

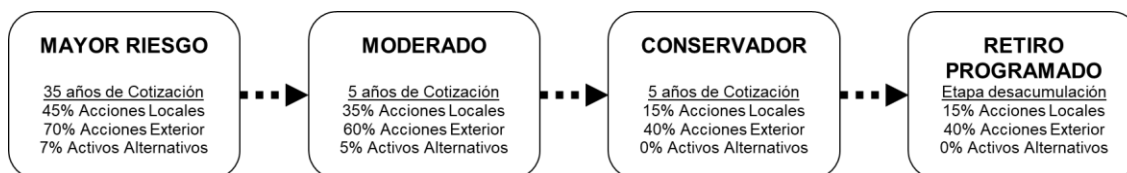


Ilustración 1: Transición de portafolios

El fondo con el desempeño que impacta más en el ahorro del cotizante es el de MAYOR RIESGO, ya que es donde más tiempo pasan los recursos de la persona. Por lo tanto, este trabajo se enfocará principalmente en él y se analizarán los rendimientos históricos contrastándolos con otros portafolios para determinar si el hecho de poder exponerse más a renta variable hubiera contribuido a un mayor ahorro al momento de la transición. Para esto último es importante establecer qué es una gestión de portafolios basada en un *benchmark* (o índice de referencia) y de qué forma se encuentra actualmente el sistema pensional colombiano donde también presenta oportunidades en cuanto a este tipo de gestión.

### Gestión de portafolios basada en *Benchmark*

La gestión de desempeño basada en *benchmark* hace referencia a la comparación de los rendimientos de los portafolios con otro portafolio o activo de referencia, para medir y evaluar el desempeño de una inversión asociado a la gestión realizada por el *mánager* del fondo. Algunos *benchmark* en el sector financiero pueden ser indicadores financieros o portafolios de competidores —también conocido como *benchmark* basado en pares o competidores—.

Para el caso de las pensiones en Colombia, según la normativa —donde se define la rentabilidad mínima<sup>2</sup>—, los portafolios con los que se compara el rendimiento de una AFP son el mismo que para las demás, es decir: el *benchmark* para el portafolio MODERADO de Protección son los rendimientos del portafolio MODERADO de Protección, Porvenir, Skandia y Colfondos en los mismos períodos de tiempo. El hecho de tener un rendimiento determinado, inferior a los competidores, conllevaría que la AFP tenga que compensar esa falta de rentabilidad con recursos de su patrimonio para completar la rentabilidad mínima exigida.

Es fundamental emplear una gestión basada en *benchmark* para evaluar el desempeño de un portafolio financiero, ya que permite una comparación constante con un índice de referencia del mercado, además, es relevante distinguir entre dos tipos de gestión que un administrador puede llevar a cabo: activa y pasiva. La gestión pasiva implica invertir en los mismos activos que conforman el índice, lo que resulta en rendimientos muy similares a los del *benchmark* y, cada que el índice de referencia sufra cambios, el gestor debe realizar los mismos cambios en su portafolio —llamados rebalanceos—. La gestión activa busca superar los rendimientos del *benchmark* mediante inversiones y desinversiones estratégicas. El desempeño favorable que tenga el *mánager* de un portafolio será equivalente al exceso de rendimientos contra su *benchmark*; de igual forma aplica para el desempeño desfavorable.

<sup>2</sup> Ver Capítulo “*Rentabilidad mínima exigida por la Superintendencia Financiera de Colombia*”

Una gestión que no utilice un *benchmark* en el contexto del estudio podría llevar a resultados divergentes en las inversiones entre las AFP, sin ofrecer un punto de referencia para que los cotizantes determinen en qué AFP preferirían depositar el dinero de sus pensiones. No obstante, se plantea el interrogante sobre si las otras AFP deberían ser el *benchmark*, puesto que, como se mencionó anteriormente, del desempeño de unas depende la rentabilidad mínima que puede poner en riesgo patrimonialmente a las demás. Además de la asimetría que tiene este *benchmark* —aspecto que exploraremos en los siguientes capítulos para comprender mejor su idoneidad—, si bien el tema de la rentabilidad mínima es un factor que influye en el desempeño de los fondos de pensiones obligatorias, se escapa del foco de estudio de este trabajo de grado —situación que podría ser analizada en trabajos posteriores—. En el siguiente apartado se detallarán algunas de las métricas para determinar la gestión del *mánager* del portafolio desde dos focos principales en las finanzas, la rentabilidad y el riesgo.

### **Métricas de desempeño y riesgo en un portafolio**

Con el fin de determinar lo óptimo de un portafolio —la buena o mala gestión de un administrador de fondos—, que para este caso se acota a una regulación, es relevante determinar las métricas de riesgo y desempeño inherentes en él, ya que estas, acompañadas de un análisis cualitativo, podrán definir la posibilidad de obtener una pensión, en este apartado se detallan métricas de riesgo y desempeño que serán útiles para los análisis posteriores.

Según Ojeda (2021), la optimización de portafolios de inversión es un concepto fundamental en la teoría financiera. Donde se establece que el rendimiento y el riesgo de los portafolios eficientes se pueden determinar utilizando medidas estadísticas como el rendimiento esperado y la desviación estándar. Una frontera eficiente de inversión muestra que un mayor rendimiento esperado solo es posible con un mayor riesgo, y el punto de partida de esta frontera es el portafolio de inversión eficiente de mínimo riesgo y rendimiento esperado.

El *Riesgo* se puede definir como la probabilidad de pérdida o de obtener un rendimiento inferior al mínimo esperado y se pueden concretar en diversas categorías como riesgo de mercado, crédito, tasa de interés, cambiario, liquidez. Para efectos de este trabajo se enfocará únicamente en el *Riesgo de mercado* el cual se identifica en los diversos precios de los activos en las series de tiempo sujetas a análisis. Por su parte, el *Ratio de Sharpe*, es una medida de rendimiento ajustada al riesgo y se utiliza para evaluar el rendimiento del portafolio o de un activo en particular con su riesgo medido a través de desviación estándar. Por último, el *Tracking Error* permite determinar la volatilidad en la diferencia de rentabilidad de un portafolio y su *benchmark*. Para un fondo que realiza gestión pasiva, este valor suele ser bajo, contrario a un fondo donde se realiza gestión activa, que suele ser alto. Puntualmente para los fondos de pensiones este valor debería ser “alto” ya que su gestión es activa, sin embargo, como el *benchmark* de los fondos de pensiones son los demás fondos de pensiones y no tienen incentivos para superarlos, cuando se analice este ratio veremos el impacto de la normativa en la gestión “activa” de las AFP. Esta métrica se puede medir de diversas maneras, entre las cuales están:

La desviación estándar de los *Rendimientos Diferenciales*:

$$\text{Tracking Error} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - RB_i)^2}{n - 1}}$$

*Ecuación 1*

Donde:

R<sub>i</sub> = Rendimiento del portafolio en el período i

RB<sub>i</sub> = Rendimiento del *Benchmark* en el período i

n = Número de observaciones

*Volatilidad Relativa*:

$$\% \text{Tracking Error} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left( \frac{R_i - RB_i}{R_i} \right)^2}{n - 1}} * 100$$

*Ecuación 2*

Donde:

R<sub>i</sub> = Rendimiento del portafolio en el período i

RB<sub>i</sub> = Rendimiento del *Benchmark* en el período i

n = Número de observaciones

*Regresión Lineal*: se puede calcular la ecuación de la recta que pasa más cerca de todos los puntos de una gráfica que tenga la diferencia entre la rentabilidad del portafolio y del *benchmark* por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, y la pendiente de esta recta sería el Tracking Error.

*Error Absoluto medio*: mide la magnitud promedio de los errores entre la rentabilidad del portafolio y del *benchmark*, que, según lo descrito anteriormente, será un ratio concerniente al análisis de los incentivos por rentabilidad superior que no tiene la ley.

$$EAM = \frac{\sum_{i=1}^n |R_i - RB_i|}{n}$$

*Ecuación 3*

*Maximun Drawdown*: hace referencia a la pérdida máxima desde un punto máximo del portafolio, hasta un punto mínimo antes de este volver a presentar un alza en determinado horizonte de tiempo. Y se calcula de la siguiente manera:

$$\% \text{Maximun Drawdown} = \frac{\text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo}}{\text{Valor máximo}}$$

*Ecuación 4*

Partiendo de las métricas de riesgo y desempeño enunciadas, es posible argumentar cómo el desempeño de las inversiones en términos principalmente de rentabilidad se ve afectado en el largo plazo por el efecto de la asignación en activos de renta variable, sumado al efecto del *benchmark* de pares que se mencionó en el apartado anterior.

En cuanto a desempeño, en términos financieros, se hace referencia al comportamiento que tuvieron los diversos activos de un portafolio, cómo generaron rendimientos positivos y en cuánto estos superan el *benchmark*. El hecho de que la generación de *Alpha* de los portafolios de pensiones obligatorias esté condicionado al desempeño de los portafolios de las demás AFP, puede alinear los intereses de los cotizantes, sin embargo, esta competencia carece de incentivos y se encuentra acotada por los límites de la SFC, ya que la comisión que cobran las AFP es fija sobre el valor total del activo bajo administración (AUM por sus siglas en inglés) y no por la cantidad de *Alpha* que generen.

*Alpha*: se conoce como Alpha a la rentabilidad que un fondo tiene por encima de su *benchmark*, que como se menciona anteriormente, es la rentabilidad del sistema.

*Average Monthly Return*: cada portafolio (de los 4 mencionados) tiene un valor de unidad, es decir, un valor de mercado que refleja y sintetiza en su totalidad el comportamiento de los activos en los cuales está invertido. Si el valor de unidad sube 1 % en un mes, quiere decir, que en el promedio ponderado los activos del portafolio se valorizaron un 1 %, habiendo algunos que se hayan valorizado más y otros menos o inclusive desvalorizado, pero en promedio el portafolio en su totalidad es 1 % más valioso que el mes anterior —el valor de unidad es similar al precio de una acción—. También existe un número de unidades a lo que la multiplicación del valor de unidad por el número de unidades da como resultado el valor de todos los activos del portafolio.

El *Average Monthly Return* se calcula de la siguiente manera:

$$AMR = \frac{(\text{Valor Unidad } t) - (\text{Valor Unidad } t - 1)}{(\text{Valor Unidad } t - 1)}$$

*Ecuación 5*

El *Average Monthly Return* es el indicador que se utilizará principalmente para el análisis del desempeño de los portafolios, ya que es la rentabilidad definitiva (después de comisiones) que tuvo el portafolio, y, por ende, el reflejo del desempeño de este. De esta métrica a lo largo del tiempo depende el ahorro final que tendrá un cotizante.

Luego de definir y poner en contexto las diferentes métricas asociadas al desempeño y riesgo de un portafolio, además de cómo estas se relacionan con un *benchmark*, se procede a definir el problema basado en la literatura mencionada.

## Capítulo 2: Metodología

Al revisar la literatura para abordar el tema pensional desde el ámbito social y el ámbito financiero, es relevante entender dónde se conectan ambos en el caso particular de la sociedad colombiana y cómo una ley puede afectar positiva o negativamente la calidad de vida de las personas en una sociedad desde el punto de vista económico y pensional.

Como se mencionó anteriormente, 3 de cada 4 colombianos no se pensiona, esta situación se puede explicar mediante la informalidad laboral, la densidad de cotización y porque la rentabilidad de los fondos no es suficiente para generar un ahorro que implique una pensión al final de la vida laboral del cotizante. Esta última, eje central de la problemática planteada, donde la los “cortos” límites de asignación de capital en renta variable —gracias a la normativa y la insuficiencia de incentivos para las AFP enfocadas en rendimientos—, pueden imposibilitar a los fondos a obtener unos mayores retornos que se verían reflejados en un mayor capital final de ahorro.

En cuanto a las cantidades de dinero cotizado, según González (2023):

*los aportes se realizan mensualmente y equivalen al 16% del salario de los trabajadores o del ingreso base de cotización de los independientes. Tomando esto en cuenta, con el salario mínimo para 2023 de 1.160.000 pesos, el aporte mensual mínimo es de 185.600 pesos.*

Si a esto le sumamos que, según Casas Lugo (2023), 10.3 millones de personas devengan menos de un salario mínimo —lo que equivale aproximadamente al 46.4 % de la población ocupada, casi el 10 % gana un salario mínimo, el 27 % entre 1 y 2 salarios mínimos, el 14 % más de 2 y sin información del 2.6 %—. Podemos evidenciar una baja cantidad de dinero cotizado ya que, para iniciar, casi la mitad de la población ocupada devenga menos de un salario mínimo, por lo tanto, se asume que ellos no cotizan a pensiones. De las personas que sí lo hacen, un promedio de salario estaría en un valor aproximado de 1.785.000, por lo que su densidad de cotización sería de 285.600 pesos mensuales, los cuales aumentan con el aumento del salario mínimo y será el estimado que se utilizará en los cálculos posteriores.

La suma de la baja densidad de cotización en términos de cantidad de dinero e intermitencia de las cotizaciones, a lo que puede ser una rentabilidad favorable o no, como veremos a continuación, son los factores críticos en el ahorro pensional de los cotizantes lo que aumenta la brecha de pobreza en la sociedad colombiana. Una baja pensión (o el no acceso a una), indiscutiblemente afecta la calidad de vida de la sociedad, puesto que se reduce el ingreso del que, posiblemente, depende una familia o una persona adulta incapaz de trabajar, y esto conllevaría que no tenga acceso a una vivienda digna, alimentos y salud. Así, sin duda, aumenta la brecha de pobreza y desigualdad en la sociedad.

Según Martínez & Murcia (2008), en América Latina, inicialmente las AFP tenían libertad para elegir entre diferentes esquemas de comisiones. En Chile —donde se implementó el primer sistema de ahorro individual en 1981—, las AFP podían optar entre comisiones fijas o variables según el aporte o el saldo; en Perú, entre las AFP tenían la posibilidad de recibir comisiones fijas o variables basadas en el saldo o el aporte; en México podían elegir entre comisiones variables sobre saldo, aportes o rentabilidad del portafolio. Con el tiempo, la

estructura de comisiones se ha simplificado en la región. En Perú se eliminaron las comisiones fijas, permitiendo solo comisiones variables basadas en los aportes; en México, solo se permiten comisiones variables sobre el saldo, lo que facilita la comparación entre AFP y promueve la competencia.

Desde el punto de vista financiero, la competencia entre las AFP puede darse mediante la reducción de las comisiones o el aumento de las rentabilidades. Sin embargo, en un sistema como el de Colombia, donde todas las AFP tienen la misma tasa de comisión, la competencia se da principalmente a través de la mayor rentabilidad. Y es esta situación de donde deriva la necesidad de un cambio en la normativa donde la comisión dependa de la rentabilidad del fondo alineando los incentivos entre las AFP y los afiliados, promoviendo la búsqueda de mayores rendimientos.

Con base en lo anterior, en cuanto a la problemática es relevante tratar de hablar sobre el horizonte de inversión en el que se manejan las pensiones, ya que es de relevancia para entender la clase de activos en las que se deberían invertir según la teoría financiera (Fernández, 2005).

### **Horizonte de inversión**

Las inversiones en general, según DINN (s.f.), deben tener un horizonte de tiempo en el que se está dispuesto a invertir el dinero y un riesgo a asumir con el objetivo de obtener rendimientos de ellas. Para determinado tiempo existen determinados activos en los que invertir, o una combinación de ellos adecuada para aumentar la rentabilidad y reducir el riesgo. Sin embargo, como menciona Santos Alonso (2020), si una inversión será de más de 5 años, el activo por definición para invertir los recursos debe ser la renta variable:

*[...] mediante el análisis teórico, también podemos llegar a afirmar que los mejores productos para invertir si buscamos minimizar la volatilidad son, para un horizonte temporal inferior a cinco años (corto plazo) los activos de renta fija a corto plazo; y para un horizonte temporal superior a cinco años (largo plazo) los activos reales mobiliarios.*

El párrafo anterior adicionalmente nos indica que así el perfil de riesgo de una persona sea conservador o arriesgado, cuando se trata del ahorro para su pensión, debe tener la máxima posición de renta variable si aún le faltan 5 o más años para ésta. Carece de sentido, según Santos Alonso, un ahorro a largo plazo, por ejemplo, de 20 años, en un portafolio conservador; esto implicaría una disminución significativa de los rendimientos.

Como se detalla en capítulos anteriores, existen muchas clases de activos en los que la ley colombiana permite invertir los recursos destinados a las pensiones, y la combinación de estos. De esta manera, le da la decisión a los administradores de fondos de determinar la combinación que consideren para maximizar la rentabilidad en el horizonte de tiempo esperado —según vimos en la transición de portafolios—; para determinado portafolio el horizonte es diferente, por lo tanto, se pueden tomar alternativas con más o menos riesgo.

Desde la teoría financiera, al momento de una pensión tener (para una persona que apenas empieza su vida laboral) un horizonte de tiempo considerable, sus inversiones deben ser en mayor medida en activos afines al riesgo, principalmente acciones y capital privado con duraciones similares al horizonte pensional —ya que estos son los activos que más valor adquieren a plazo—. Diferente a una persona que está cercana a pensionarse, estos deben ser muy conservadores como títulos de renta fija pues tienen un menor riesgo para garantizar el ahorro en el corto plazo. Bajo esta premisa, cada persona según los años que reste para pensionarse debería estar invertido en un portafolio diferente que se ajuste al horizonte de tiempo de la inversión, y no simplemente reducirlo en 3 portafolios diferentes con transiciones cada 35, 5 y 5 años.

La asignación de activos, según el horizonte de inversión en las pensiones colombianas actuales, si bien desde la teoría financiera no es el más adecuado —ya que no captura la rigurosidad con la que se debería tratar—, propende a conservarla en cierta medida con los límites establecidos para cada portafolio de tránsito con 77 % (MAYOR RIESGO 35 años), 65 % (MODERADO 5 años) y 40 % (CONSERVADOR 5 años) de renta variable. En los siguientes capítulos veremos numéricamente que los límites establecidos por la ley, en términos de horizontes de inversión, se pueden clasificar como medianamente buenos para propender a aumentar el ahorro y para aumentar las mesadas pensionales, y revisaremos los factores clave de la norma que inciden directamente y están afectando las pensiones del RAIS en la sociedad colombiana. Otro tema relevante en la problemática actual es, como se mencionó en el apartado del *benchmark*, la rentabilidad mínima exigida por la SFC, ya que la asimetría en esta definición genera la falta de incentivos para las AFP tomar un mayor riesgo en la gestión de sus activos, pudiendo esto resultar en una mayor rentabilidad para los cotizantes.

### **Rentabilidad mínima exigida por la Superintendencia Financiera de Colombia**

La SFC regula a las AFP para que estas garanticen una rentabilidad mínima en los fondos de pensiones obligatorias, lo que implica que, si los portafolios no generan determinados rendimientos a las AFP les toca completarlos con capital de su patrimonio. Este factor influye en la rentabilidad de los portafolios, ya que estas entidades no están incentivadas a tomar riesgos —porque una caída del mercado en el corto plazo podría tener consecuencias catastróficas, comprometiendo inclusive su continuidad como compañía—. En el anexo 6 se encuentra más detalle de la Rentabilidad Mínima.

Es de considerar que el cálculo de la rentabilidad mínima depende de un *Benchmark* o componente de referencia que, como se detalló anteriormente cuando se habla de desempeño, son los rendimientos de los fondos administrados por todas las AFP, lo que implica que el desempeño de los rendimientos de las AFP puede comprometer negativamente el patrimonio de sus competidores. Es decir, si una AFP tiende a desviarse considerablemente de su *Benchmark* (de los rendimientos de los fondos que administran las AFP) corre el riesgo de tener retornos inferiores al resto y por lo tanto no alcanzar con el objetivo de la rentabilidad mínima establecida por la SFC y, por lo tanto, tener que comprometer su patrimonio donde reserva dinero de su posición propia para cubrir la falta de rentabilidad versus los demás, algo que inclusive puede llegar a la magnitud de llevar a la quiebra a la compañía.

Proponiendo la situación contraria, que una AFP se desvíe mucho de su *benchmark* y logre rendimientos muy superiores al resto, puede poner en apuros a sus competidores y afectar negativamente el patrimonio de ellos, o en caso de que su ponderación no sea suficientemente significativa para afectar a los demás. No tiene ninguna recompensa por tener rendimientos superiores al resto. Es decir, si los rendimientos son malos versus el *benchmark*, se puede poner en riesgo la continuidad de la AFP, y si son mejores versus el *benchmark*; no pasa absolutamente nada. Es por esto por lo que el *benchmark* utilizado en el sistema pensional en Colombia es asimétrico, ya que castiga el incumplimiento de la rentabilidad, pero no lo premia. Y de ahí se deriva un problema en la rentabilidad asociado a la rentabilidad mínima

Lo anterior muestra que en la ley hay una situación que puede comprometer la rentabilidad del ahorro de los cotizantes ya que una AFP no querrá comprometer su patrimonio y su estabilidad como organización por propender a apuntar a unos rendimientos superiores a los de sus competidores al alejarse considerablemente de la asignación de activos que estos tienen e incluir más riesgo en su portafolio, que en el largo plazo pueden implicar más rendimientos, simplemente, propenderá por ir con ellos para no desviarse.

La desviación frente al *benchmark* se mide con el *Tracking Error* que, como se mencionó anteriormente, es una medida de riesgo que mide la distancia entre dos portafolios, en este caso, el portafolio de la AFP (CONSERVADOR, MODERADO y MAYOR RIESGO) y su *benchmark* (los mismos fondos para todas las AFP).

Si el tracking error es 0 quiere decir que los rendimientos son iguales y conforme aumenta el ratio, aumenta la separación que hay entre ambos. Lo que, para la situación actual, aumentaría el riesgo de no cumplir con la rentabilidad mínima, y comprometer el patrimonio de las AFP. Es por esto por lo que más que ganarle al *benchmark*, las AFP deberían tender a seguirlo; tema que no favorece a la rentabilidad de los fondos.

### **Densidad de cotización**

Un factor crucial a la hora de obtener una pensión es la densidad de cotización, que se define como la proporción de tiempo durante el cual un individuo ha estado contribuyendo al sistema de pensiones a lo largo de su vida laboral. En sistemas de pensiones basados en contribuciones (como el sistema colombiano), la densidad de cotización se refiere a la regularidad y continuidad con la que una persona ha realizado contribuciones o cotizaciones a lo largo de su carrera laboral.

Una densidad de cotización alta significa que una persona ha contribuido de manera regular y constante al sistema de pensiones durante la mayor parte de su vida laboral. Por el contrario, una densidad de cotización baja indica periodos intermitentes o escasos de contribuciones al sistema.

La recurrencia o no de los aportes, sumado al monto, son factores cruciales al momento de obtener una pensión. Como veremos en los siguientes capítulos, en los ejercicios numéricos, las mesadas pensionales son considerablemente sensibles a estos factores.

En la actualidad, como se detalló en el planteamiento del problema, el monto de aporte a pensiones promedio es relativamente bajo, ligado a la cantidad de personas que devengan un salario mínimo o incluso menos, y, según la Universidad de los Andes (2022), hay varios problemas que se presentan en el mercado laboral colombiano, entre ellos, la alta inestabilidad laboral gracias a “la altísima fracción de trabajadores que desempeñan su labor por cuenta propia o en microempresas” adicional a la elevada informalidad, las desigualdades entre jóvenes y mujeres, y los costos en los que incurre una organización para el trabajo formal. Todo esto contribuye a la baja densidad de cotización, ya que, en un mercado laboral inestable, las cotizaciones a pensiones son intermitentes, lo que reduce el capital que una persona puede ahorrar a lo largo de su vida.

Otra de las problemáticas enumeradas en este trabajo, en cuanto a la rentabilidad de los fondos, es el sencillo (pero no despreciable) nombre de un portafolio “MAYOR RIESGO” que, como se muestra a continuación, desde las finanzas conductuales, también puede contribuir a una disminución en el capital ahorrado por un cotizante.

### **Finanzas conductuales portafolio MAYOR RIESGO**

Las *Finanzas Conductuales* son una rama que se enfoca en el estudio de cómo los factores emocionales y psicológicos afectan las decisiones financieras de las personas. Para el caso de las pensiones, se pueden abordar desde algunos sesgos y comportamientos que influyen sobre la planificación pensional, entre ellos encontramos la falta de previsión —donde las personas tienden a postergar la planificación de su pensión ya que la ven a muy largo plazo, en un futuro que es incierto y deciden no realizar una gestión activa sobre ellas—; existe otro sesgo que aplica para todo tipo de inversiones y perfiles de inversionistas y es la aversión al riesgo, en ella, los individuos racionales quieren siempre maximizar su rentabilidad sujeto al mínimo riesgo posible. Por lo tanto, desde la normativa, el hecho de que un portafolio para invertir las pensiones se llame MAYOR RIESGO, genera un sesgo cognitivo y conductual sobre la aversión al riesgo de las personas, por lo que podría hacer que los cotizantes no quieran ahorrar en él gracias a su nombre —cuando, en realidad, este portafolio pretende maximizar los rendimientos en un largo plazo, gracias a la flexibilidad normativa de las inversiones en renta variable que este presenta, que, según la teoría financiera, son de los activos más riesgosos y los que más tienden a valorizarse en el largo plazo—.

Según Fernández León et al. (2017):

*los individuos toman una decisión entre alternativas probabilísticas donde el riesgo es considerado y la probabilidad de distintos resultados es desconocida. A su vez considera que las decisiones tomadas por los individuos se apegan más a un comportamiento psicológico que a un razonamiento basado en la Teoría de Utilidad Esperada.*

Desde la regulación —fundamentado en las Finanzas Conductuales—, el hecho de cambiar el nombre al portafolio MAYOR RIESGO a otro, podría incidir en la decisión de las personas de invertir en éste, y, por ende, aumentar sus rendimientos que aumentan el capital con el cual se pensionarán.

En síntesis, la problemática planteada en este trabajo contempla los factores de asignación de activos establecida por la normativa, la rentabilidad mínima, el *benchmark* y algo tan sencillo como un cambio de nombre a un portafolio desde la normativa. Lo anterior, para contribuir en el sistema pensional privado (RAIS) a que los cotizantes puedan tener un mayor ahorro, lo que implica una mayor pensión y finalmente, una mejor calidad de vida.

A continuación, se detallan los datos con los que se realiza el análisis de contrastar la hipótesis planteada y, con base en los cálculos realizados, se concluye sobre esta.

## Datos

En cuanto a los datos para el análisis de este trabajo de grado, que pretende sustentar la necesidad de aumentar la renta variable en los portafolios de pensiones, se consolidaron los siguientes:

- Histórico del valor de unidad de los fondos de pensiones obligatorias, información que se encuentra pública en la página de la SFC.
- Histórico del valor diario de los siguientes activos/índices/tasas, descargado de la página Investing.com (s. f.):
  - USDCOP
  - ACWI <sup>3</sup>
  - TREASURY 10Y
- Histórico del valor diario de los siguientes activos/índices/tasas, descargado del Banco de la República de Colombia:
  - COLCAP <sup>4</sup>
  - TES 10 AÑOS
- Histórico de los activos en los que han estado invertidos los fondos de pensiones obligatorias, obtenidos desde la página de la SFC<sup>5</sup>.

Estas bases de datos servirán para analizar los desempeños de las AFP y cómo han estado compuestos sus portafolios de pensiones obligatorias; para ver qué tanto se han alejado entre ellas y cómo han cumplido los límites de inversión dados por la SFC; qué tipo de activos han tenido en los límites superiores y cuáles han estado considerablemente por debajo —esto último para evidenciar principalmente el comportamiento de las inversiones en renta variable—. Posterior a la descarga de la información, el análisis consistió en ver de forma gráfica el comportamiento de la rentabilidad base 100 del ACWI, COLCAP, TREASURY 10Y, TES 10A y el Portafolio MAYOR RIESGO, de tal forma que se pudiera identificar

---

<sup>3</sup> ACWI (de <https://es.investing.com>) no tiene los dividendos incluidos, por lo tanto, estos se incluyen manualmente al precio y se calcula un precio ajustado a dividendos para efectos del análisis.

<sup>4</sup> Con el fin de ajustar el valor del COLCAP a los dividendos para el cálculo del TSR (*Total Shareholder Return*) el retorno total de los accionistas se ajustó a un *yield* de dividendos del 2 % anual nominal.

<sup>5</sup> Para esto, se desarrolló una macro en Visual Basic for Applications que agrupara todos los libros con información semi-estructurada en una base de datos estructurada con homologaciones en los rubros para facilitar el entendimiento y agrupaciones relevantes.

cuál(es) ha(n) tenido el mejor desempeño en el horizonte de tiempo a lo largo de 12 años<sup>6</sup>. Luego se procedió a calcular métricas de desempeño y riesgo para los activos mencionados en el párrafo anterior y para los portafolios CONSERVADOR, MODERADO y MAYOR RIESGO, como rendimientos mensuales, riesgo mensual y el ratio de Sharpe<sup>7</sup>. Allí se evidencia en comparativa cómo ha sido el desempeño histórico sumado al nivel de riesgo que cada uno ha tenido. Después se realizó el cálculo de cuál sería el ahorro de una persona que devenga un salario mínimo desde el 2011 hasta el 2023 y cotiza el 16 % de éste (tal como la ley lo exige) en cada uno de los activos y fondos de pensiones mencionados.

Posterior al párrafo anterior se propuso un portafolio de MAYOR RIESGO MODIFICADO donde elimina 100 % la Renta Fija Local y la sustituye por Renta Variable Internacional, adicional, se construyó un portafolio RÉPLICA, el cual tiene las mismas participaciones en Renta Fija, Renta Variable y Otros del portafolio MAYOR RIESGO, y el desempeño de estos activos es el equivalente al de ACWI como Renta Variable Internacional, COLCAP como Renta Variable Local, TREASURY 10Y como Renta Fija Internacional, TES 10Y como Renta Fija Local y Otros con el mismo desempeño en conjunto del portafolio MAYOR RIESGO. Esto se hace con el fin de que sea comparable el portafolio de MAYOR RIESGO RÉPLICA con MAYOR RIESGO MODIFICADO, sin embargo, en la Ilustración 7 se logra apreciar que MAYOR RIESGO y MAYOR RIESGO RÉPLICA tienen comportamientos similares.

---

<sup>6</sup> Ver Ilustración 2.

<sup>7</sup> Ver Tabla 8.

### Capítulo 3: Resultados

Se realizó un análisis comparando los rendimientos de los fondos de pensiones desde marzo de 2011 hasta diciembre de 2023 simulando la cotización de un sujeto que devenga un salario mínimo y de ese salario como la norma estipula, el 16 % mensual se destina para su ahorro pensional como se muestra en la siguiente tabla:

Año	Salario mínimo	Cotización mensual
2.023	1.160.000	185.600
2.022	1.000.000	160.000
2.021	908.526	145.364
2.020	877.803	140.448
2.019	828.116	132.499
2.018	781.242	124.999
2.017	737.717	118.035
2.016	689.455	110.313
2.015	644.350	103.096
2.014	616.000	98.560
2.013	589.500	94.320
2.012	566.700	90.672
2.011	535.600	85.696

Porcentaje de cotización	16%
--------------------------	-----

*Tabla 4: Cotización mensual histórica sobre el salario mínimo*

Este ahorro se invirtió mensualmente de igual manera en los portafolios CONSERVADOR, MODERADO, MAYOR RIESGO y al final se analizaron los resultados que se evidencian en la siguiente tabla:

<b>Año</b>	<b>Ahorro CONSERVADOR</b>	<b>Ahorro MODERADO</b>	<b>Ahorro MAYOR RIESGO</b>
<b>2.023</b>	29.643.096	29.505.037	30.014.857
<b>2.022</b>	21.911.537	24.395.125	24.895.734
<b>2.021</b>	20.847.019	23.712.684	23.926.252
<b>2.020</b>	19.136.203	19.796.924	19.691.393
<b>2.019</b>	15.901.212	16.360.536	16.800.413
<b>2.018</b>	12.677.838	12.462.504	12.443.172
<b>2.017</b>	10.816.309	10.982.944	11.495.374
<b>2.016</b>	8.355.491	8.249.118	8.383.073
<b>2.015</b>	6.306.620	6.241.566	6.339.048
<b>2.014</b>	4.797.445	4.799.659	4.880.256
<b>2.013</b>	3.233.762	3.197.642	3.267.186
<b>2.012</b>	2.065.243	2.075.949	2.082.221
<b>2.011</b>	784.762	769.254	746.649

*Tabla 5: Comparación histórica entre portafolios*

Tal como se observa, el portafolio MAYOR RIESGO es el que ha contribuido a maximizar el ahorro de los cotizantes. La predominancia de Renta Variable, en este portafolio, ha sido el factor que ha apalancado el resultado.

Sin embargo, como veremos a continuación, se realizó el mismo análisis, pero invirtiendo el 100 % de los recursos destinado al ahorro pensional de un sujeto que devengue un salario mínimo (de igual manera en que se realizó el análisis anterior), pero esta vez en 4 activos diferentes que pueden simular el comportamiento de la Renta Fija y la Renta Variable local e internacional: ACWI, ICOLCAP, TRESURY 10Y y TES 10A.

Los resultados son los siguientes:

<b>Año</b>	<b>Ahorro ACWI</b>	<b>Ahorro TREASURY EU 10</b>	<b>Ahorro TES COL 10</b>	<b>Ahorro COLCAP</b>
<b>2.023</b>	44.338.873	50.228.761	24.657.951	17.617.298
<b>2.022</b>	44.502.712	60.639.112	30.240.366	16.097.615
<b>2.021</b>	42.344.955	18.703.925	17.875.743	15.237.380
<b>2.020</b>	29.115.119	8.435.431	10.790.778	13.451.169
<b>2.019</b>	23.021.591	13.416.363	10.327.277	12.957.869
<b>2.018</b>	17.083.184	16.520.570	9.572.709	9.117.935
<b>2.017</b>	15.581.662	12.314.688	7.740.575	8.610.701
<b>2.016</b>	11.575.133	11.093.328	6.760.416	6.343.515
<b>2.015</b>	10.019.325	9.108.514	6.881.432	4.254.732
<b>2.014</b>	6.606.092	5.394.996	4.606.017	3.959.254
<b>2.013</b>	4.024.946	4.702.181	3.250.968	2.970.334
<b>2.012</b>	2.042.551	1.631.009	1.504.483	2.133.726
<b>2.011</b>	845.506	643.252	829.643	815.431

*Tabla 6: Comparación histórica entre activos*

Se evidencia que durante más años el ACWI ha tenido los resultados más prometedores en ahorro durante 6 años, seguido por los TREASURY durante 5 años, y ahorro en TES y COLCAP durante el primer y segundo año únicamente.

Es de tener en cuenta que el 2020, 2021 y 2022 se han visto afectados por la pandemia de COVID-19 donde los títulos de Renta Variable sufrieron una desaceleración en su valorización, y para los títulos de Renta Fija, en general, se presentó una disminución en las tasas de interés lo que valorizó dichos títulos y apalancó los resultados como se observa en los TREASURY y los TES EN 2022 y 2023.

En el siguiente análisis se puede dimensionar la magnitud y la implicación que tendría para un cotizante el hecho de haber ahorrado sus pensiones en el mejor portafolio de pensiones permitido por ley y en los otros activos mencionados en la tabla 6.

	<b>MAYOR RIESGO</b>		<b>Diferencia ACWI</b>	<b>Diferencia TREASURY EU 10Y</b>	<b>Diferencia TES COL10</b>	<b>Diferencia COLCAP</b>
<b>2.023</b>	30.014.857		14.324.016	20.213.904	5.356.906	12.397.559
<b>2.022</b>	24.895.734		19.606.978	35.743.378	5.344.632	8.798.119
<b>2.021</b>	23.926.252		18.418.702	5.222.328	6.050.509	8.688.872
<b>2.020</b>	19.691.393		9.423.726	11.255.961	8.900.615	6.240.224
<b>2.019</b>	16.800.413		6.221.178	3.384.050	6.473.136	3.842.544
<b>2.018</b>	12.443.172		4.640.011	4.077.398	2.870.463	3.325.237
<b>2.017</b>	11.495.374		4.086.288	819.314	3.754.799	2.884.673
<b>2.016</b>	8.383.073		3.192.060	2.710.255	1.622.657	2.039.559
<b>2.015</b>	6.339.048		3.680.277	2.769.466	542.384	2.084.316
<b>2.014</b>	4.880.256		1.725.836	514.740	274.239	921.002
<b>2.013</b>	3.267.186		757.760	1.434.995	16.218	296.851
<b>2.012</b>	2.082.221		39.670	451.212	577.738	51.505
<b>2.011</b>	746.649		98.857	103.397	82.993	68.782

*Tabla 7: Contraste entre cotización MAYOR RIESGO y diferentes activos*

Los valores que se muestran en la Tabla 7 son el ahorro adicional que hubiera tenido una persona que ahorró en el fondo MAYOR RIESGO a comparación de si hubiera ahorrado en otro tipo de activos como el ACWI, los Tesoros de Estados Unidos a 10 años, los TES a 10 años en Colombia y el COLCAP. Allí también se evidencia la necesidad de renta Variable Internacional para obtener rendimientos superiores en el ahorro pensional y, por ende, mayor ahorro, lo que se traduce en calidad de vida para quien cotiza al momento de su pensión.

A continuación, se detalla el riesgo y los rendimientos históricos acumulados y el cálculo del ratio de Sharpe:

Riesgo anual acumulado (desviación estándar de los rendimientos)	CONSERVADOR	MODERADO	MAYOR RIESGO	ACWI	TREASURY EU 10	TES COL 10	COLCAP
2023	4,77%	6,04%	8,23%	12,88%	42,29%	18,78%	15,55%
2022	4,11%	5,86%	8,26%	12,98%	42,68%	18,01%	15,66%
2021	3,86%	5,54%	8,02%	12,06%	40,80%	17,75%	15,05%
2020	3,78%	5,72%	8,31%	12,23%	39,37%	17,34%	15,39%
2019	3,12%	5,04%	6,79%	12,48%	34,97%	16,23%	12,77%
2018	3,20%	5,14%	6,79%	12,81%	35,13%	16,61%	12,80%
2017	3,26%	5,14%	6,59%	12,95%	36,73%	17,44%	12,91%
2016	3,45%	5,46%	6,99%	13,71%	39,09%	18,40%	13,55%
2015	3,63%	5,71%	7,16%	13,19%	36,22%	18,97%	13,57%
2014	3,79%	5,90%	7,28%	11,59%	34,76%	19,50%	13,07%
2013	3,87%	5,72%	7,32%	11,20%	38,66%	20,12%	11,25%
2012	2,59%	5,39%	7,50%	12,01%	32,31%	7,99%	11,58%
2011	2,41%	5,15%	7,39%	15,17%	28,58%	9,15%	8,86%

Rendimientos anual acumulado	CONSERVADOR	MODERADO	MAYOR RIESGO	ACWI	TREASURY EU 10	TES COL 10	COLCAP
2023	7,71%	7,73%	8,04%	14,60%	16,36%	2,74%	-0,08%
2022	6,39%	7,41%	7,77%	16,40%	19,44%	5,19%	0,24%
2021	7,41%	8,63%	8,88%	17,83%	7,89%	1,20%	0,66%
2020	8,22%	8,45%	8,57%	15,84%	0,21%	-2,81%	0,72%
2019	8,11%	8,26%	8,70%	15,48%	5,79%	-2,26%	1,58%
2018	7,59%	7,10%	7,16%	14,30%	10,23%	-1,53%	-1,02%
2017	8,27%	8,20%	8,92%	16,47%	8,28%	-2,41%	0,25%
2016	7,70%	7,10%	7,29%	15,65%	9,91%	-1,82%	-1,70%
2015	7,16%	6,51%	6,68%	18,50%	8,85%	1,99%	-5,33%
2014	7,70%	7,20%	7,31%	15,10%	-0,26%	-2,36%	-1,05%
2013	6,93%	5,81%	5,89%	10,36%	3,23%	-4,74%	-0,42%
2012	10,02%	9,31%	7,96%	-0,86%	-30,83%	-21,44%	5,53%
2011	5,26%	0,64%	-5,60%	-9,48%	-51,89%	-14,39%	-9,37%

Ratio de Sharpe	CONSERVADOR	MODERADO	MAYOR RIESGO	ACWI	TREASURY EU 10	TES COL 10	COLCAP
2023	1,62	1,28	0,98	1,13	0,39	0,15	0,01
2022	1,55	1,26	0,94	1,26	0,46	0,29	0,02
2021	1,92	1,56	1,11	1,48	0,19	0,07	0,04
2020	2,18	1,48	1,03	1,29	0,01	0,16	0,05
2019	2,60	1,64	1,28	1,24	0,17	0,14	0,12
2018	2,37	1,38	1,06	1,12	0,29	0,09	0,08
2017	2,54	1,59	1,35	1,27	0,23	0,14	0,02
2016	2,23	1,30	1,04	1,14	0,25	0,10	0,13
2015	1,97	1,14	0,93	1,40	0,24	0,10	0,39
2014	2,03	1,22	1,00	1,30	0,01	0,12	0,08
2013	1,79	1,02	0,81	0,92	0,08	0,24	0,04
2012	3,86	1,73	1,06	0,07	0,95	2,68	0,48
2011	2,18	0,12	0,76	0,62	1,82	1,57	1,06

Tabla 8: Ratio de Sharpe histórico

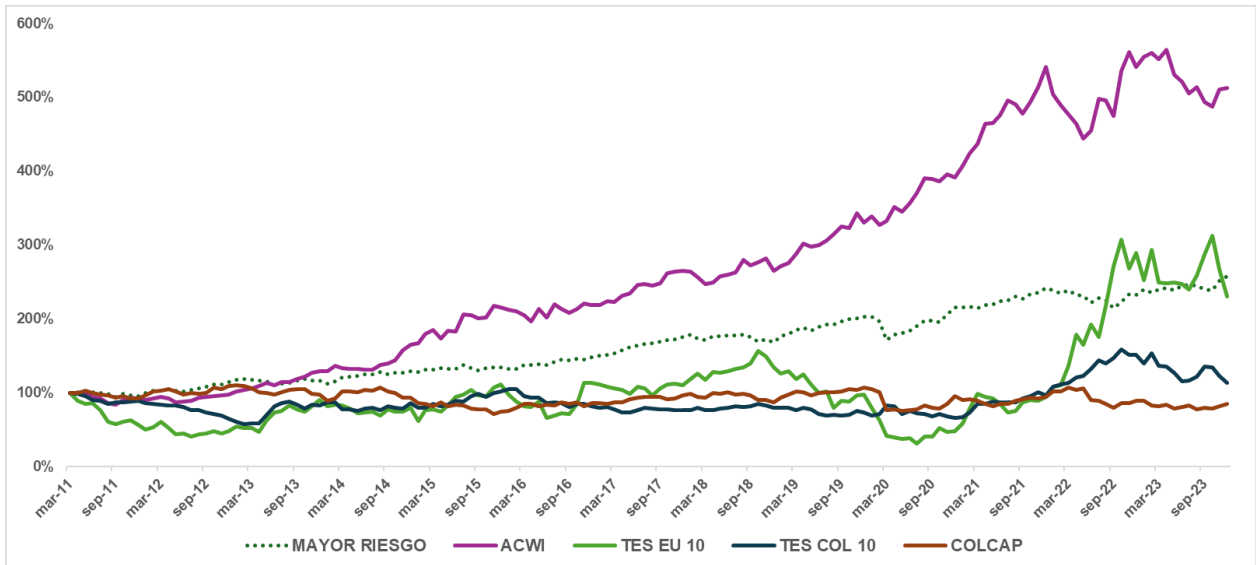


Ilustración 2: Desempeño histórico

Como se evidencia, en el largo plazo, el ACWI ha sido el activo que más se ha valorizado de los sujetos de análisis. Si analizamos el COLCAP que es índice referente a la bolsa colombiana, encontramos unos rendimientos acumulados de -1.18 %, lo que se puede explicar en cierta medida porque esta tiene una liquidez extremadamente inferior a la de mercados como el de Estados Unidos o Brasil —donde el promedio en el 2018 de negociación diaria, según Vanegas Loaiza (2018), fue de 50.4 millones de dólares, y en Brasil 2,500 millones de dólares, por su parte, en 2023 la bolsa de valores NASDAQ, en Estados Unidos (Mattos, 2023), negoció un promedio diario de 261,000 millones de dólares.

### Exposición a Renta Variable de los portafolios.

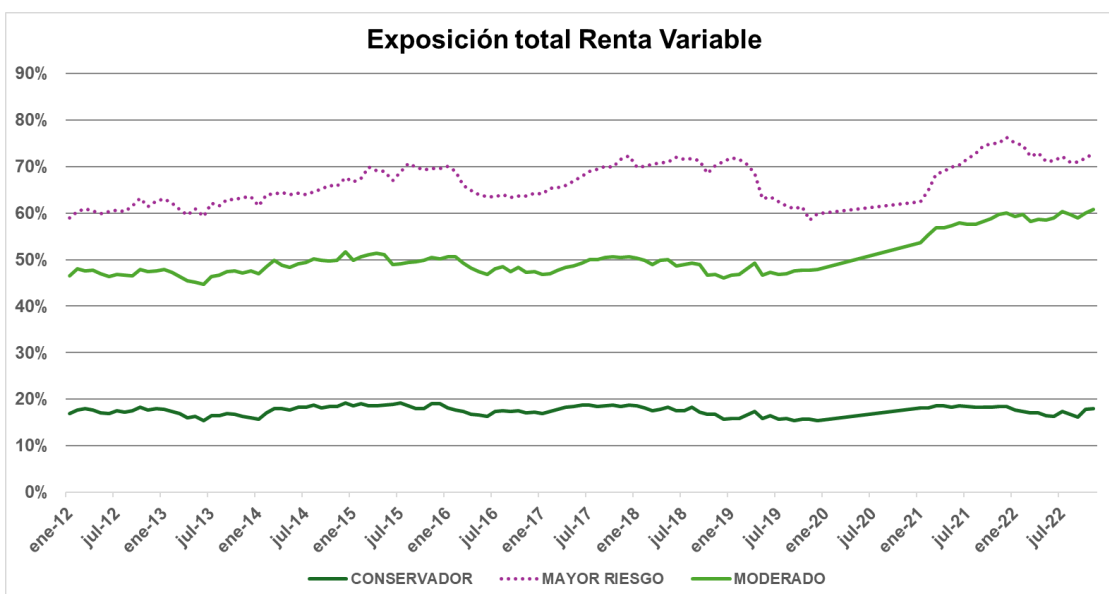


Ilustración 3: Exposición Renta Variable portafolios de pensiones

Exposición a Renta Variable Local de los portafolios.

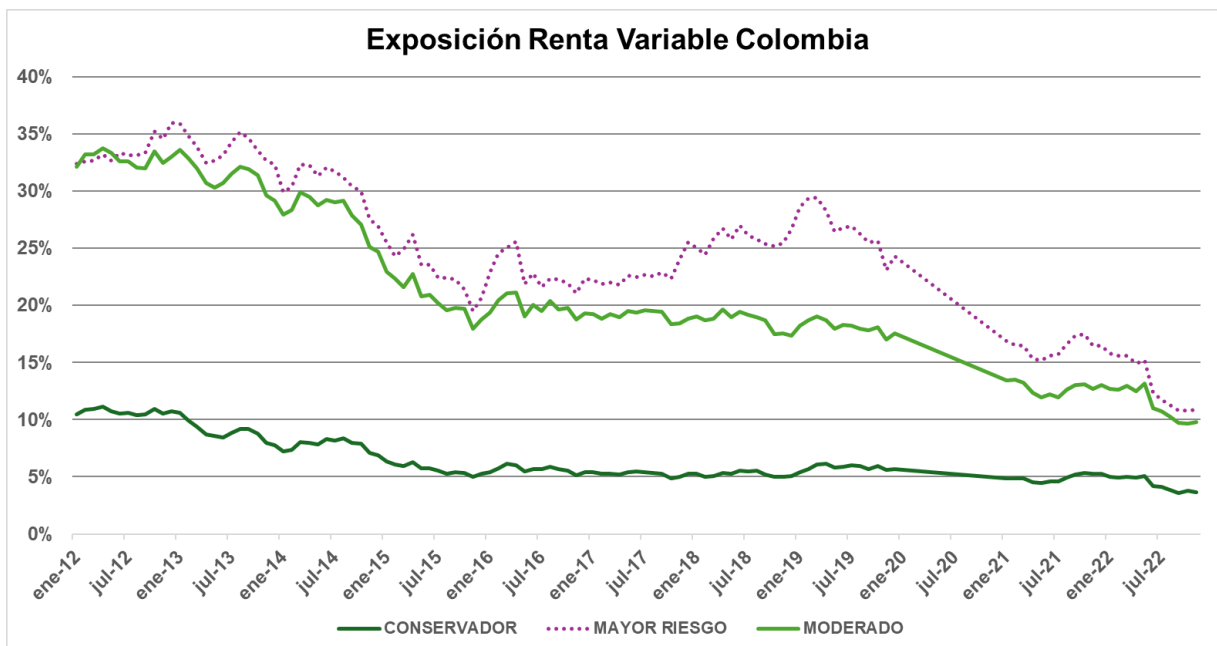


Ilustración 4: Exposición Renta Variable de Colombia portafolios histórico

Exposición a Renta Variable Internacional de los portafolios.

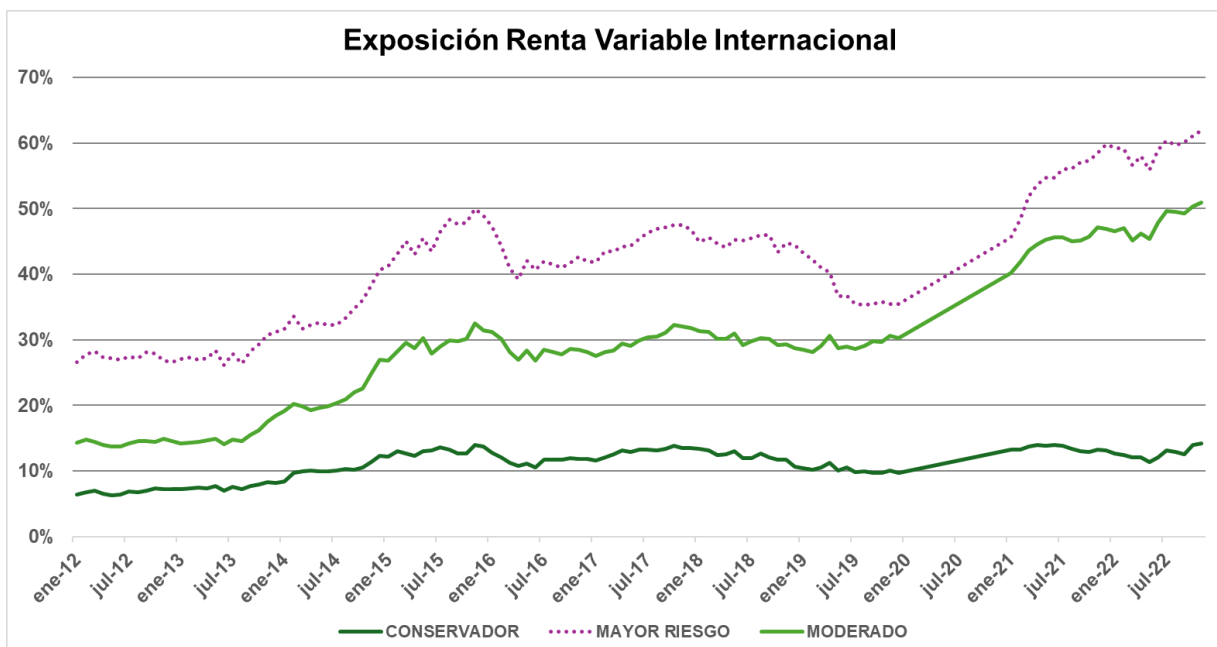


Ilustración 5: Exposición Renta Variable Internacional portafolios histórico

## Exposición Portafolio Mayor Riesgo

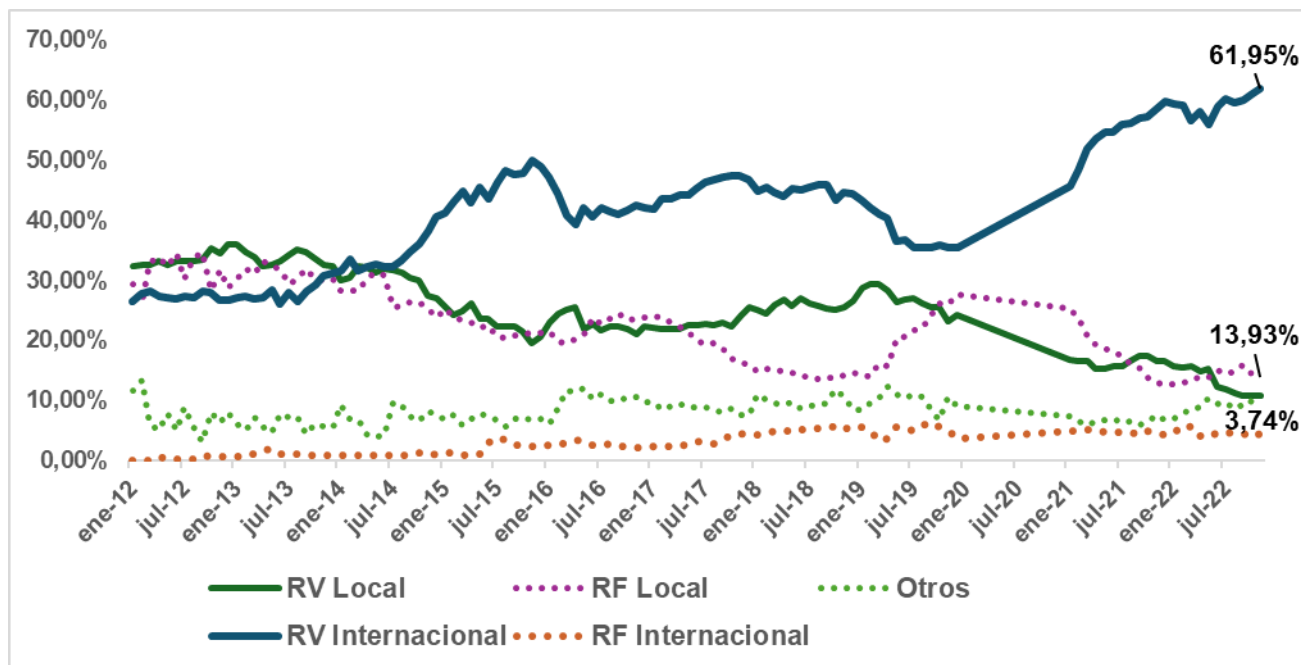


Ilustración 6: Exposición MAYOR RIESGO

Se procede a la creación de los portafolios MAYOR RIESGO MODIFICADO y MAYOR RIESGO RÉPLICA de la siguiente forma:

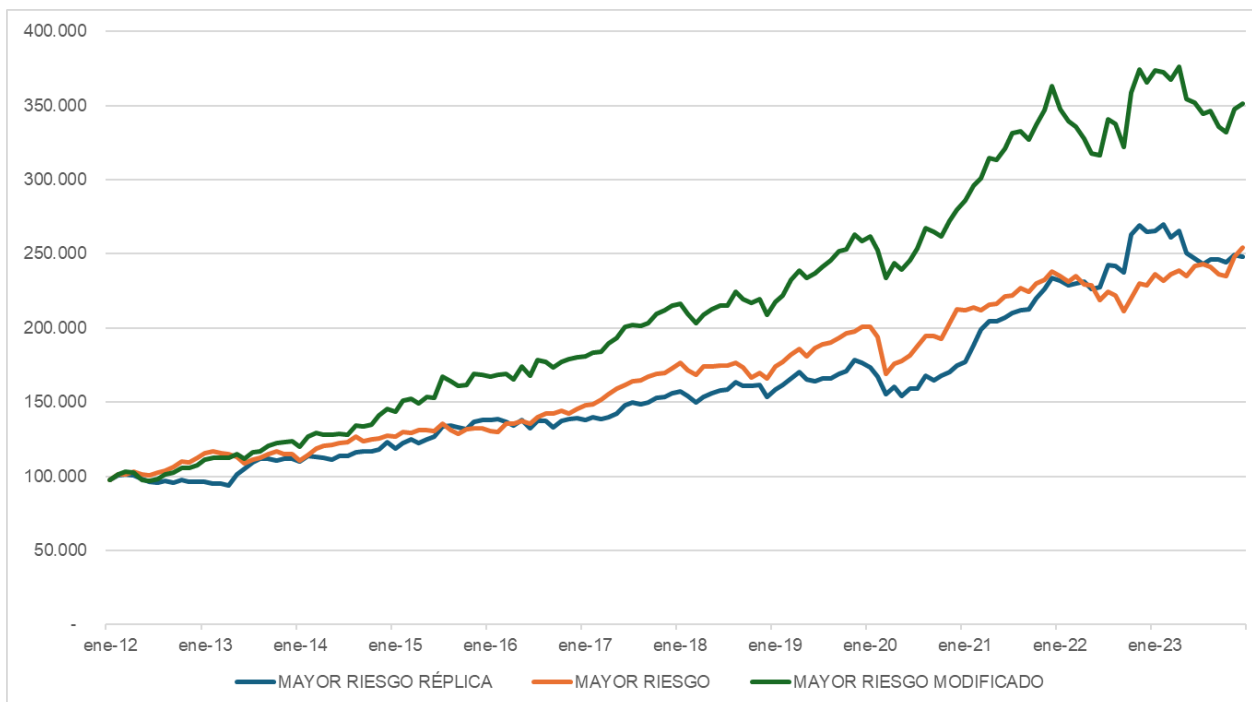
$$VU_{MayorRiesgoMod\ t1} = VU_{t0\ MayorRiesgo} * (1 + (\sum ai * Ri))$$

$$VU_{MayorRiesgoMod\ tn} = VU_{tn - 1\ MayorRiesgoMod} * (1 + (\sum ai * Ri))$$

Donde “ $\alpha$ ” son los % de exposición de Renta Fija Local, Renta Variable Local, Renta Fija Internacional, Renta Variable Internacional y Otros<sup>8</sup>. Y “R” son los rendimientos de cada uno de ellos.

Se parte con el primer valor de unidad del portafolio MAYOR RIESGO y a partir de este se calculan los siguientes.

<sup>8</sup> El activo “Otros” está conformado por *disponible, derivados, money markets*, y, en general, todo lo que no pueda clasificarse entre Renta Fija y Renta Variable. Adicional, el rendimiento de este activo se asumió igual al rendimiento del portafolio de MAYOR RIESGO con el fin de evitar distorsiones en el cálculo.



*Ilustración 7: Comparación de desempeño de los portafolios sugeridos*

Como se logra apreciar en la gráfica, el comportamiento del portafolio MAYOR RIESGO y el portafolio MAYOR RIESGO RÉPLICA, son muy similares, con un coeficiente de correlación entre ambos de **0.96** lo que indica que los activos ACWI, COLCAP, TREASURY 10Y y TES 10 son unos buenos valores a los que aproximar la rentabilidad de la Renta Variable Internacional, Renta Variable Local, Renta Fija Internacional y Renta Fija Local respectivamente.

Luego de validar el supuesto mencionado en el párrafo anterior, el portafolio MAYOR RIESGO RÉPLICA será el que se comparará con el portafolio MAYOR RIESGO MODIFICADO con el fin de que esta tenga validez matemática.

El portafolio MAYOR RIESGO MODIFICADO tiene una exposición promedio del 91.7 % en Renta Variable (24.1 % local y 67.6 % internacional) y 8.3 % de Otros. Y el portafolio MAYOR RIESGO RÉPLICA tiene una exposición promedio del 67.1 % en Renta Variable (24.1 % local, 43 % internacional), 24.6 % en Renta Fija (21.4 % Local, 3.2 % Internacional) y 8.5 % de Otros. Por otro lado, es de resaltar que el portafolio MAYOR RIESGO MODIFICADO no se expone más a Renta Variable Local, sino que, toda la Renta Fija pasa a ser Renta Variable Internacional, gracias a la poca liquidez del mercado colombiano, el cual tendría un claro efecto en sus precios si se inyecta la magnitud de recursos que esto implicaría.

A continuación, se detalla la tabla con la rentabilidad acumulada de los portafolios, y se logra apreciar la superioridad del portafolio MAYOR RIESGO MODIFICADO frente a los demás.

Rentabilidad acumulada	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CONSERVADOR	105,3%	119,7%	121,7%	133,7%	140,6%	155,1%	173,1%	178,5%	200,3%	218,7%	218,3%	209,6%	260,5%
MODERADO	100,6%	117,0%	116,9%	129,9%	135,1%	148,4%	170,3%	170,3%	200,3%	220,5%	243,5%	231,4%	258,2%
MAYOR RIESGO	94,4%	112,6%	115,3%	128,3%	133,8%	147,6%	175,2%	168,1%	204,0%	219,1%	245,4%	236,7%	263,5%
MAYOR RIESGO RÉPLICA	94,4%	97,1%	113,1%	124,9%	140,2%	142,1%	159,3%	157,7%	181,6%	180,6%	242,5%	276,9%	259,9%
MAYOR RIESGO MODIFICADO	94,4%	107,8%	124,1%	146,5%	170,7%	183,6%	218,8%	213,4%	265,2%	288,8%	375,6%	383,4%	370,0%

Tabla 9: Rentabilidad acumulada

Retomando la situación de ahorro del sujeto que cotiza sobre un salario mínimo (durante el período sujeto de análisis), si la cotización de este se invirtiera en el portafolio de MAYOR RIESGO RÉPLICA al fin del período tendría el ahorro que se aprecia en la siguiente tabla:

Año	Ahorro MAYOR RIESGO MODIFICADO	Ahorro MAYOR RIESGO RÉPLICA
2.023	34.620.011	30.875.742
2.022	33.725.192	30.669.611
2.021	31.419.740	25.180.465
2.020	22.651.698	17.282.552
2.019	19.244.754	15.682.514
2.018	14.117.958	12.179.379
2.017	13.032.029	10.859.538
2.016	9.632.320	8.337.053
2.015	7.700.819	6.918.508
2.014	5.491.955	4.991.321
2.013	3.537.254	3.368.282
2.012	2.017.300	1.842.983
2.011	746.649	746.649

Tabla 10: MAYOR RIESGO vs MAYOR RIESGO RÉPLICA

En todos los períodos el ahorro en el portafolio MAYOR RIESGO MODIFICADO supera al ahorro del portafolio MAYOR RIESGO RÉPLICA que, como se mencionó anteriormente, simula el portafolio MAYOR RIESGO de los fondos de pensiones colombianos.

Utilizando Solver de Excel, con un modelo iterativo de métodos numéricos y un código de Visual Basic for Applications (VBA) que recorre cada año de ahorro y varía el porcentaje de cotización, basado en la Tabla 10, donde se pretende tener el mismo ahorro del portafolio MAYOR RIESGO RÉPLICA en el portafolio MAYOR RIESGO MODIFICADO, que al este último ser mayor, implica que se debería cotizar menos para obtener el mismo resultado, se logran apreciar los siguientes datos:

Año	%Cotización	Base 16%	Diferencia	Diferencia Cotización Mensual	Diferencia Cotización Anual
2023	14,27%	16%	-1,7%	20.073 -	240.879
2022	14,55%	16%	-1,4%	14.496 -	173.956
2021	12,82%	16%	-3,2%	28.866 -	346.394
2020	12,21%	16%	-3,8%	33.291 -	399.487
2019	13,04%	16%	-3,0%	24.526 -	294.309
2018	13,80%	16%	-2,2%	17.164 -	205.967
2017	13,33%	16%	-2,7%	19.677 -	236.122
2016	13,85%	16%	-2,2%	14.834 -	178.006
2015	14,37%	16%	-1,6%	10.473 -	125.680
2014	14,54%	16%	-1,5%	8.985 -	107.814
2013	15,24%	16%	-0,8%	4.506 -	54.067
2012	14,62%	16%	-1,4%	7.835 -	94.021

*Tabla 11: Ahorro simulado con base a la cotización*

La Tabla 11 nos indica que se podría tener el mismo ahorro que se tiene con la composición actual del portafolio MAYOR RIESGO cotizando menos dinero del salario de cada individuo si los recursos se invirtieran de la forma en que el portafolio MAYOR RIESGO MODIFICADO sugiere de exposición, sobre todo, Renta Variable. Algo que impactaría favorablemente a todos los cotizantes a pensiones pues podrían tener un mayor ahorro para su pensión, o, podrían ahorrar menos para obtener los mismos resultados que se obtienen actualmente.

## Capítulo 4: Conclusiones y Recomendaciones

En conclusión, el presente trabajo de grado ha contribuido al entendimiento del ahorro en el RAIS para las pensiones en Colombia, a través de un análisis completo de la literatura abordando los diversos temas que afectan el ahorro de los colombianos. Con la recopilación de datos públicos y con la aplicación de cálculos y metodologías específicas, se logran las siguientes conclusiones:

1. Se confirmó la hipótesis de la necesidad de exponer más el portafolio de MAYOR RIESGO de los fondos de pensiones a renta variable, principalmente internacional, con el fin de obtener una mayor mesada pensional derivada de un mayor ahorro.
2. Los hallazgos destacan la importancia de la modificación a los límites de inversión en Renta Variable, por parte de la SFC para contribuir a un mayor ahorro de los colombianos para su pensión. Esta modificación podría implicar una reducción en el porcentaje de cotización que se vería compensado con un mayor rendimiento a largo plazo.
3. Desde un tema de finanzas conductuales es importante el cambio del nombre de “MAYOR RIESGO”, ya que puede generar rechazo por los cotizantes gracias a su nombre, siendo este el “mejor” portafolio actual para ahorrar a largo plazo.
4. Es necesaria una modificación al cálculo de la rentabilidad mínima, ya que muestra una asimetría en la compensación de las AFP que, adicionalmente, podría poner en riesgo su continuidad en el tiempo gracias al compromiso patrimonial que esta conlleva.
5. Las implicaciones prácticas de este estudio son significativas para un público con nociones básicas de finanzas y les permita actuar de manera coherente al momento de ahorrar para su pensión y para una revisión normativa sobre la propuesta realizada.
6. Se destaca la relevancia de la exposición a Renta Variable en el contexto actual de la situación pensional en Colombia, acompañado de la situación social e informalidad que presenta.
7. Este trabajo de grado representa un eslabón en la necesaria discusión sobre la reforma pensional en Colombia, donde se evidencian diversos puntos de inflexión que, al identificarlos, se puede enriquecer el debate público y académico sobre este.
8. En lugar de aumentar la tasa de ahorro, se puede lograr un resultado igual si la exposición a renta variable aumenta en el portafolio de MAYOR RIESGO.
9. El portafolio MODERADO y CONSERVADOR no maximizan el objetivo pensional, por lo que vale la pena cuestionarse si el esquema de multifondos es necesario o si fuese suficiente que los cotizantes ahorraran en MAYOR RIESGO con una transición directa al portafolio RETIRO PROGRAMADO para obtener una mayor pensión.

## Referencias

- Casas Lugo, R. (2023). *Más de 2,2 millones de personas ganan un salario mínimo, 9,9% del personal ocupado. La República.* <https://qrcd.org/5NPD>
- CONSULTORSALUD SAS (2023, mayo 24). *Comparación de sistema de pensiones en el mundo.* Consultorsalud. <https://qrcd.org/5NPI>
- Decreto 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Mayo 26. DO 49523.
- Decreto 2955 de 2010. Por el cual se modifica el Decreto 2555 de 2010, se establece el régimen de inversión de los recursos de los Fondos de Pensiones Obligatorias y se reglamentan parcialmente la Ley 100 de 1993, modificada por la Ley 1328 de 2009, la Ley 549 de 1999, la Ley 550 de 1999 y el Decreto-ley 1283 de 1994. Agosto 6. DO 47793.
- DINN Educación (s. f.). *Conoce tu horizonte de inversión.* DINN Educación.  
<https://qrcd.org/5NPL>
- El Tiempo* (2023). *Rendimientos de ahorro de trabajadores para pensión hunden el acelerador.*  
<https://qrcd.org/5NPT>
- Fasecolda (s. f.). *El 75% de los colombianos no accede a la pensión de vejez.*  
<https://qrcd.org/5NPW>
- Fernández León, Á. M., Ladrón de Guevara Cortés, R. & Madrid Paredones, R. M. (2017). Las finanzas conductuales en la toma de decisiones. *Fides Et Ratio*, 13(13).  
<https://qrcd.org/5NRA>
- Fernández, V. (2005). El Modelo CAPM Para Distintos Horizontes de Tiempo. *Revista Ingeniería de Sistemas*, XIX, 7-18. <https://qrcd.org/5NR5>

González, S. (2023). *Colpensiones: cuánto se aporta cada mes según el salario*. *El País*.

<https://qrcd.org/5NQi>

Ley 100 de 1990. Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. Diciembre 23. DO. 41148.

Martínez, O. & Murcia, A. (2008). Sistema de comisiones de las Administradoras de Fondos de Pensiones en Colombia. <https://qrcd.org/5NRE>

Mattos, A. (2023, diciembre 18). *¿Cuánto dinero mueve la Bolsa?* Rankia.

<https://qrcd.org/5NQr>

Ministerio de Salud. (s. f.). *Pensiones*. <https://qrcd.org/5NQb>

Mora Aguilar, K. V. (2022, diciembre 27). *Conozca las inversiones que realizan las Administradoras de los Fondos de Pensiones*. *La República*. <https://qrcd.org/5NQY>

Mora, Ch. (2019). *Régimen de Ahorro Individual con Solidaridad (RAIS): Llegó la hora de hacer bien las cuentas*. Fasecolda. <https://qrcd.org/5NQm>

Ojeda, A. (2021). Portafolio de inversión eficiente de mínimo riesgo y rendimiento esperado. *Revista Economía, Innovación y Emprendimiento*, 1(2), 85-92. <https://qrcd.org/5NQy>

Protección S. A. (s. f.). *¿Qué son los multifondos?* Protección. <https://qrcd.org/5NQI>

Santos Alonso, L. (2020). *Fondos de Renta Variable España: La importancia del estilo de inversión en la rentabilidad a largo plazo* [tesis de grado en Finanzas. Universidad de León]. Repositorio institucional Bulería. <https://buleria.unileon.es/handle/10612/12462>

Universidad de los Andes (2022). *Problemática del mercado laboral en Colombia*.

<https://qrcd.org/5NQt>

Vanegas Loaiza, A. (2018). *Bolsa de Valores de Colombia es la cuarta que más negocia al día en la región*. *La República*. <https://qrcd.org/5NOV>