



**“EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA FINANCIERA DE LAS  
RESTRICCIONES A LA INVERSIÓN DE LOS FONDOS DE LAS  
AFP”**

**Trabajo de Investigación presentado  
para optar al Grado Académico de  
Magister en Finanzas**

**Presentado por  
Sr. Víctor Raúl Guardia Dueñas  
Sr. Eduardo Ibañez Banda**

**Asesor: Profesor Martín Naranjo**

**2013**

Dedicamos el presente trabajo a nuestros padres por  
su apoyo incondicional.

Agradecemos a todos nuestros profesores por su  
orientación, asesoramiento y dedicación.

## **Resumen ejecutivo**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal demostrar que una mayor flexibilidad en los límites de inversión conlleva a un mayor beneficio con la obtención de una mayor rentabilidad ajustada por riesgo de los fondos que manejan las AFP.

El trabajo propone el desarrollo de una metodología que va a permitir examinar y evaluar la eficiencia financiera de los límites de inversión para las AFP en tres grandes campos: inversiones en activos del exterior, inversiones en activos de renta fija e inversiones en activos de renta variable.

La investigación se estructura de la siguiente manera: En la segunda y tercera sección, se presentará la definición y características del SPP y su evolución. En la cuarta sección, se abarcará la descripción de los límites de inversión a los que se encuentran sujetas las AFP. En la quinta sección, se presentará de manera concisa las bases del modelo clásico de formación de portafolios, así como las implicancias de incorporar en el portafolio las restricciones sobre la conformación de la cartera. En la sexta sección, se desarrollará la metodología que permitirá evaluar la eficiencia financiera de los límites impuestos, haciendo énfasis en las limitaciones que restringen la inversión en el extranjero. En la última sección, se muestran las conclusiones del trabajo de investigación.

## Índice

<b>Índice</b> .....	<b>II</b>
<b>Índice de tablas</b> .....	<b>IV</b>
<b>Índice de gráficos</b> .....	<b>V</b>
<b>Índice de anexos</b> .....	<b>VI</b>
<b>Capítulo I. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Capítulo II. Definición y características del Sistema Privado de Pensiones</b> .....	<b>3</b>
1. Definición.....	3
2. Características principales.....	3
3. Aportes .....	4
3.1 Tipos de aporte.....	4
4. Fondo de pensiones .....	5
5. Tipos de fondos .....	5
6. Instrumentos de inversión en las AFP.....	6
<b>Capítulo III. Evolución del Sistema Privado de Pensiones</b> .....	<b>7</b>
1. Cotizaciones.....	7
2. Inversiones .....	8
3. Cartera administrada por instrumento financiero.....	8
4. Rentabilidad de la cartera administrada .....	10
<b>Capítulo IV. Límites de inversión</b> .....	<b>12</b>
1. Límites de inversión por tipo de fondo .....	12
2. Límites de inversiones generales .....	12
3. Límites máximos de inversiones en el exterior.....	14
<b>Capítulo V. Teoría de portafolio de Markowitz y el ratio de Sharpe</b> .....	<b>15</b>
1. Teoría de portafolio de Markowitz .....	15
2. El ratio de Sharpe.....	17

<b>Capítulo VI. Metodología de la evaluación financiera de los límites de inversión .....</b>	<b>19</b>
<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>25</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>26</b>
<b>Nota biográfica .....</b>	<b>35</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Cartera administrada por instrumento financiero.....	9
Tabla 2. Límites de Inversión por Tipo de Fondo.....	12
Tabla 3. Límites de inversión generales.....	13
Tabla 4. Escenarios propuestos y resultados obtenidos .....	21

## Índice de gráficos

Gráfico 1. Recaudación de aportes.....	7
Gráfico 2. Evolución de la cartera administrada.....	8
Gráfico 3. Rentabilidad Anual por Tipo de Fondo.....	10
Gráfico 4. Límites de Inversión del SPP.....	13
Gráfico 5. Límites de inversión en el exterior.....	14
Gráfico 6. Maximización del índice de Sharpe sin restricciones.....	18
Gráfico 7. Resultados por tipo de fondo.....	22



## **Índice de anexos**

Anexo 1. Relación de activos evaluados financieramente .....	29
Anexo 2. Detalle de resultados de la flexibilización de límites por tipo de fondo.....	34

## **Capítulo I. Introducción**

Uno de los principales temas debatidos en la actualidad, en el ámbito económico y político en el país, aborda el manejo de los fondos que realizan las administradoras de fondos de pensiones (en adelante, AFP).

Una de las principales preocupaciones de las autoridades económicas del gobierno es la reducción de las comisiones que cobran las AFP a los aportantes. En ese sentido, el Gobierno ha promulgado la Ley de Reforma del Sistema Privado de Pensiones (SPP) con el fin –entre otros objetivos– de coadyuvar a las AFP a que reduzcan sus comisiones. De ese modo, se consigue el objetivo de incrementar la rentabilidad de los fondos de los aportantes.

Desde nuestro punto de vista, las razones esgrimidas por las autoridades económicas tienen mucho sentido si tenemos en cuenta que casi el 40% de los gastos operativos de las AFP se destinan a gastos de ventas que buscan retener a los afiliados. Estos gastos resultan innecesarios. Con el fin de reforzar esta hipótesis, citamos el comentario del presidente del Banco Central de Reserva sobre este punto: “Ese es un gasto completamente inútil [los gastos de venta] porque las AFP invierten en casi lo mismo. Entonces, al ofrecer lo mismo, se están desperdiciando recursos” (Velarde 2012).

No obstante, si el objetivo es conseguir una mayor efectividad en el incremento de la rentabilidad de los fondos de pensiones que administran las AFP, un camino más apropiado sería flexibilizar las restricciones impuestas por las autoridades reguladoras a las inversiones que realizan las AFP.

En ese sentido, consideramos que la restricción más resaltante es el actual límite del 30% en las inversiones de las AFP en el exterior. Esta restricción limita a cada una de las AFP en el aprovechamiento óptimo de los beneficios de la diversificación para la cartera de inversiones que manejan. De acuerdo con la opinión del Director de la Maestría en Finanzas de la Universidad del Pacífico, Miguel Palomino (2012), realizar una inversión del 70% de los fondos de retiro de millones de pensionistas en un mercado que representa una fracción del 1% de las oportunidades de inversión en el mundo es peor que poner todos los huevos en una sola canasta; es como poner todas las canastas en un solo huevo.

El objetivo principal del presente trabajo de investigación es demostrar que una mayor flexibilidad en los límites de inversión conlleva a un mayor beneficio con la obtención de una mayor

rentabilidad ajustada por riesgo de los fondos que manejan las AFP. Esta es la hipótesis principal sobre la que se desarrolla el presente trabajo. El trabajo de investigación propone el desarrollo de una metodología que va a permitir examinar y evaluar la eficiencia financiera de los límites de inversión para las AFP en tres grandes campos: inversiones en activos del exterior, inversiones en activos de renta fija e inversiones en activos de renta variable.

Para tal fin, se utilizará la información de los rendimientos históricos de 487 activos “AFPeables” y de los 3 tipos de fondos administrados por las AFP bajo el esquema de multifondos. El período de análisis va desde el 1 de enero de 2010 hasta el 31 de agosto de 2012. Se consideró este período de tiempo, puesto que representa una etapa en la que no han existido turbulencias económicas y financieras, las cuales hubieran podido desvirtuar los rendimientos disponibles.

La investigación se estructura de la siguiente manera. En la segunda y tercera sección, se presentará la definición y características del SPP y su evolución. En la cuarta sección, se abarcará la descripción de los límites de inversión a los que se encuentran sujetas las AFP. En la quinta sección, se presentará de manera concisa las bases del modelo clásico de formación de portafolios, así como las implicancias de incorporar en el portafolio las restricciones sobre la conformación de la cartera. En la sexta sección, se desarrollará la metodología que permitirá evaluar la eficiencia financiera de los límites impuestos, haciendo énfasis en las limitaciones que restringen la inversión en el extranjero. Finalmente, en la última sección, se muestran las conclusiones del trabajo de investigación.

## **Capítulo II. Definición y características del Sistema Privado de Pensiones**

### **1. Definición**

El SPP fue creado con la finalidad de contribuir al desarrollo y fortalecimiento del sistema previsional en el país. Este sistema surge como una opción para que el trabajador tenga una mejor protección de sus derechos previsionales para la vejez. Asimismo, el SPP es un régimen de capitalización individual, en el que los aportes que realiza el trabajador se registran en su cuenta personal denominada Cuenta Individual de Capitalización (CIC), la misma que se incrementa mes a mes con los nuevos aportes y la rentabilidad generada por las inversiones del fondo acumulado.

Este sistema previsional se sustenta en la libertad y la responsabilidad individual; sus características principales son las siguientes: libertad de elección, la participación activa del trabajador, la transparencia en la información, la libre competencia y la fiscalización, las cuales se explican a continuación.

### **2. Características principales**

- **Capitalización individual:** El afiliado a lo largo de su vida laboral aporta los recursos que servirán directamente para el pago de su pensión, los cuales siempre permanecen en una cuenta personal para cada trabajador.
- **Pensión:** La pensión en el SPP depende principalmente del monto de los aportes, de la regularidad en sus pagos y número de años de aportación a lo largo de su vida laboral, y de la rentabilidad del fondo de pensiones.
- **Libertad:** El afiliado es libre de escoger si desea afiliarse al sistema, escoger la AFP que desea que administre sus fondos, traspasarse de una AFP a otra y elegir la forma de percibir las prestaciones.
- **Participación activa:** El trabajador está en condiciones de verificar que sus aportes se realicen adecuadamente, con el fin de conocer el estado de su situación previsional.

- **Transparencia:** El afiliado recibe información permanente y oportuna del destino de sus aportes y el rendimiento que obtienen, así como del costo de la administración por parte de la AFP y de la prima del seguro previsional.
- **Competencia:** La búsqueda de eficiencia por parte de las AFP les permite mejorar la calidad del servicio ofrecido a sus afiliados, así como del nivel de rentabilidad obtenido por sus inversiones.
- **Fiscalización:** La Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) supervisa su correcto funcionamiento y regula su operatividad.

### **3. Aportes**

Los aportes de los afiliados constituyen parte del fondo de pensiones, el cual es un patrimonio que se mantiene independiente al patrimonio de la AFP como empresa. Por ello, ante problemas económico-financieros de la AFP, el fondo de pensiones no se ve afectado.

#### **3.1 Tipos de aporte**

- **Aporte obligatorio:** Está constituido por el aporte de 10% de la remuneración asegurable; la prima de seguro que da derecho a recibir las prestaciones de invalidez, sobrevivencia y gastos de sepelio; y la Comisión de Administración que debe pagar el afiliado a la AFP por administrar su CIC. Esta última es establecida por cada AFP y se calcula como flujo (un porcentaje de su remuneración máxima asegurable).
- **Aporte voluntario con fin previsional:** Es un aporte adicional al obligatorio y tiene como fin incrementar su CIC y procurar un mayor monto de pensión de jubilación.
- **Aporte voluntario sin fin previsional:** También, es un aporte adicional al obligatorio y su fin no es necesariamente procurar un mayor monto en su pensión de jubilación.

#### **4. Fondo de Pensiones**

Las AFP realizan inversiones con los aportes de los afiliados, con el fin de obtener una rentabilidad que le permita incrementar el valor de las prestaciones que brinda a los afiliados. Las inversiones de los fondos de pensiones solo se pueden realizar en instrumentos financieros autorizados por el marco normativo vigente, tales como acciones, bonos, certificados de depósitos, entre otros. Entre los principales mecanismos que existen para resguardar la inversión de los fondos, se encuentran los siguientes:

- Control diario por parte de la SBS.
- Establecimiento de límites de inversión por tipo de instrumento, emisor y grupo económico.
- Establecimiento y seguimiento del nivel de riesgo de los instrumentos que se adquieren con los recursos de los fondos de pensiones.
- Exigencia de que las AFP mantengan un nivel de encaje en función a la clasificación de riesgo de los instrumentos financieros en los cuales se invierten los recursos y al valor de las inversiones realizadas. Cabe indicar que el monto del encaje debe ser cubierto por la AFP con recursos propios.

#### **5. Tipos de Fondos**

Los afiliados pueden escoger uno de los tres tipos de administración de fondos de pensiones que ofrece una misma AFP. De esta manera, un afiliado podrá canalizar los recursos de su cuenta individual al fondo que cumpla con su situación y expectativas de rentabilidad y de preferencia por el riesgo. Existen tres tipos de fondos para los aportes obligatorios:

- Fondo de pensiones Tipo 1 o Preservación de Capital: Está diseñado para afiliados mayores de los 60 años, próximos a jubilarse o que perciben una pensión por la modalidad de retiro programado o renta temporal. En este caso, el fondo sería adecuado para un afiliado con un

horizonte de inversión de corto plazo, dado que se busca un crecimiento de los fondos estable y con baja volatilidad.

- Fondo de pensiones Tipo 2 o Fondo mixto: Es equivalente al fondo único previo a la introducción de los multifondos. Busca un crecimiento moderado con volatilidad (riesgo) media y está dirigido básicamente a afiliados en edades intermedias, aproximadamente entre 45 y 60 años de edad.
- Fondo de pensiones Tipo 3 o Fondo de apreciación de capital: Es un fondo más agresivo. Tiene como finalidad buscar rendimiento a largo plazo por encima del promedio, pero está expuesto a una volatilidad (riesgo) más alta. Está diseñado para afiliados jóvenes cuyo horizonte de retiro es muy lejano, y que pueden asumir riesgos de mayores fluctuaciones en la rentabilidad.

## **6. Instrumentos de inversión en las AFP**

En la actualidad, se ha flexibilizado el proceso de inversiones con el fin de que las AFP puedan diversificar las inversiones, y construir portafolios de inversión más eficientes de acuerdo con el tipo de fondo. Para ello, la ley ha establecido cuatro categorías de instrumentos de inversión:

- Instrumentos de renta variable, por ejemplo, acciones que se cotizan en la Bolsa
- Instrumentos de renta fija con plazos de vencimiento mayores a un año, como los bonos de empresas corporativas
- Instrumentos derivados para cobertura, como los *forward*
- Instrumentos de corto plazo o activos en efectivo, como los depósitos bancarios

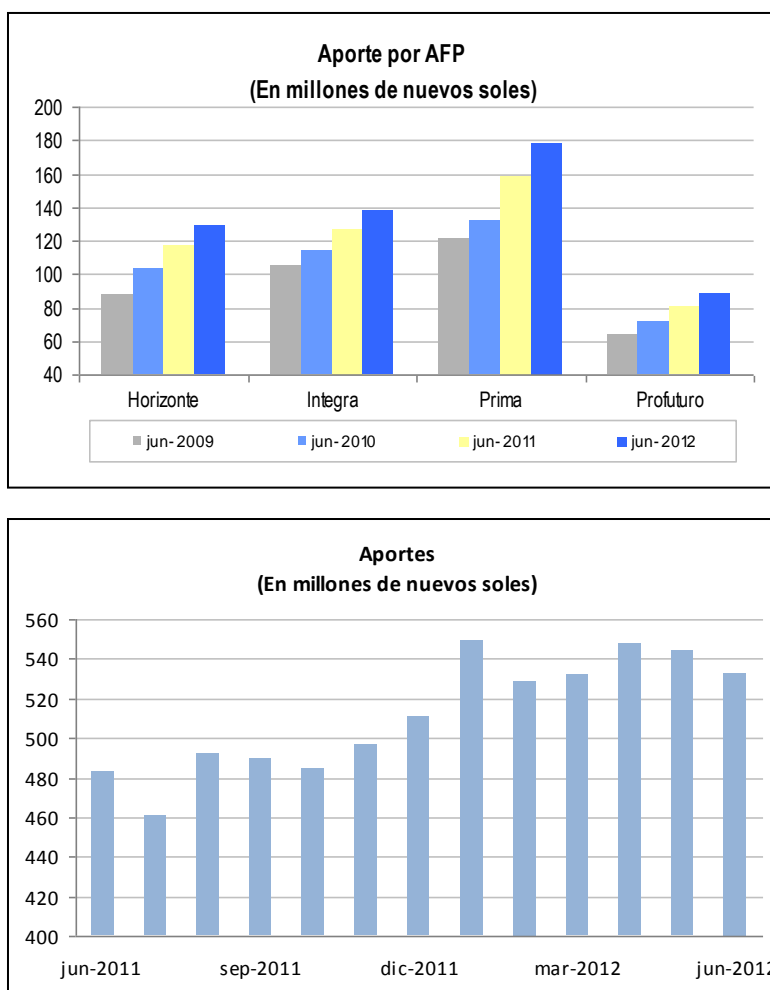
### Capítulo III. Evolución del Sistema Privado de Pensiones

En esta parte, se mostrará información sobre la evolución del SPP al segundo trimestre de 2012.

#### 1. Cotizaciones

En cuanto a la recaudación de aportes, esta ascendió a S/. 1.625 millones en el segundo trimestre de 2012. Se registró así un crecimiento de 14,8% y 0,9% con respecto a la recaudación obtenida en el segundo trimestre del año anterior y a la registrada en el trimestre anterior, respectivamente.

Gráfico 1. Recaudación de aportes



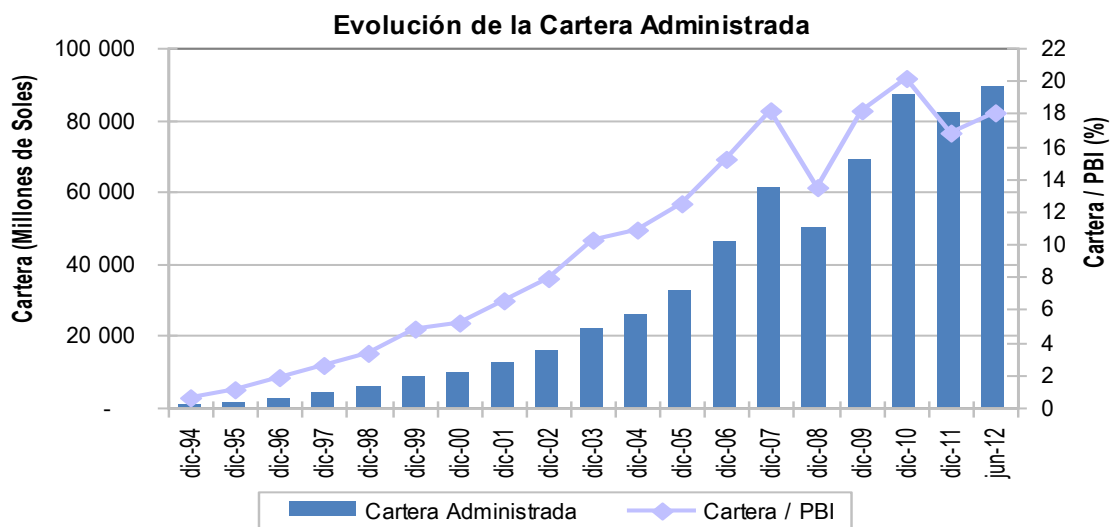
Fuente: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2012a, 2012b, 2012c.



## 2. Inversiones

La cartera administrada registró un nivel de S/. 89.596 millones al cierre del segundo trimestre de 2012. Ello representa un porcentaje de 18,0% del PBI y un aumento de 10,2% sobre el nivel registrado en junio de 2011; es, además, este monto superior en 9,4% con respecto al monto de diciembre de 2011. Asimismo, durante este trimestre se registró un aumento de la participación de las inversiones en dólares de 0,4 puntos porcentuales respecto al cierre del trimestre anterior para llegar al nivel de 43,8% a junio de 2012. Mientras, en el mismo periodo, las inversiones en nuevos soles disminuyeron su participación de 49,1% a 48,1% de la cartera.

**Gráfico 2. Evolución de la cartera administrada**



(Expresado en millones de soles y %/ PBI)

Fuente: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2012a, 2012b, 2012c.

## 3. Cartera administrada por instrumento financiero

Durante el segundo trimestre de 2012, las inversiones en el exterior disminuyeron, reduciéndose en 0,3 puntos porcentuales con respecto al nivel de marzo 2012, hasta llegar a representar el 28,0% de la Cartera. Esta caída se explica en gran parte por la menor inversión en las Acciones del Exterior,

que pasaron de tener una participación de 8,1% a fines del primer trimestre a una de 6,2% en junio de 2012.

**Tabla 1. Cartera administrada por instrumento financiero**

	jun-11	sep-11	dic-11	mar-12	jun-12
<b>Inversiones Locales</b>	<b>70.6</b>	<b>72.5</b>	<b>71.1</b>	<b>71.6</b>	<b>71.5</b>
Acciones y ADR de Empresas Locales	27.4	27.3	27.1	29.0	26.7
Certificados y Depósitos a Plazo	5.4	5.0	4.5	4.4	5.3
Bonos de Empresas no Financieras	6.3	6.7	6.3	6.0	6.2
Bonos del Gobierno Peruano	16.1	16.3	15.9	14.6	14.8
Títulos de Deuda emitidos Localmente por Entidades no Financieras del Exterior	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9
Certificados del Banco Central de Reserva	0.5	0.9	1.1	1.5	1.6
Bonos Subordinados	1.8	2.2	2.2	2.1	2.5
Títulos de Deuda Emitidos Localmente por Organismos Internacionales	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6
Bonos de Titulización	3.7	3.9	4.0	4.5	4.8
Bonos para Nuevos Proyectos	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Títulos de Deuda emitidos Localmente por Entidades Financieras del Exterior	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5
Cuotas de Fondos de Inversión	3.1	3.3	3.2	3.1	3.3
Otros Bonos de Empresas Financieras	2.2	2.5	2.7	2.6	2.6
Otros	1.5	1.7	1.6	1.7	1.4
<b>Inversiones en el Exterior</b>	<b>29.0</b>	<b>27.5</b>	<b>28.6</b>	<b>28.0</b>	<b>27.7</b>
Fondos Mutuos del Exterior	9.4	12.0	14.1	13.4	14.2
Certificados y Depósitos a Plazo en el Exterior	1.0	1.0	0.7	0.8	1.5
Bonos Corporativos del Exterior	3.4	3.4	3.4	2.9	2.8
Acciones del Exterior	12.1	8.7	7.9	8.1	6.2
Otros	3.1	2.4	2.5	2.8	2.9
<b>Operaciones en Tránsito</b>	<b>0.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.3</b>	<b>0.4</b>	<b>0.8</b>
Otros	1.8	1.7	1.9	2.0	2.2
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

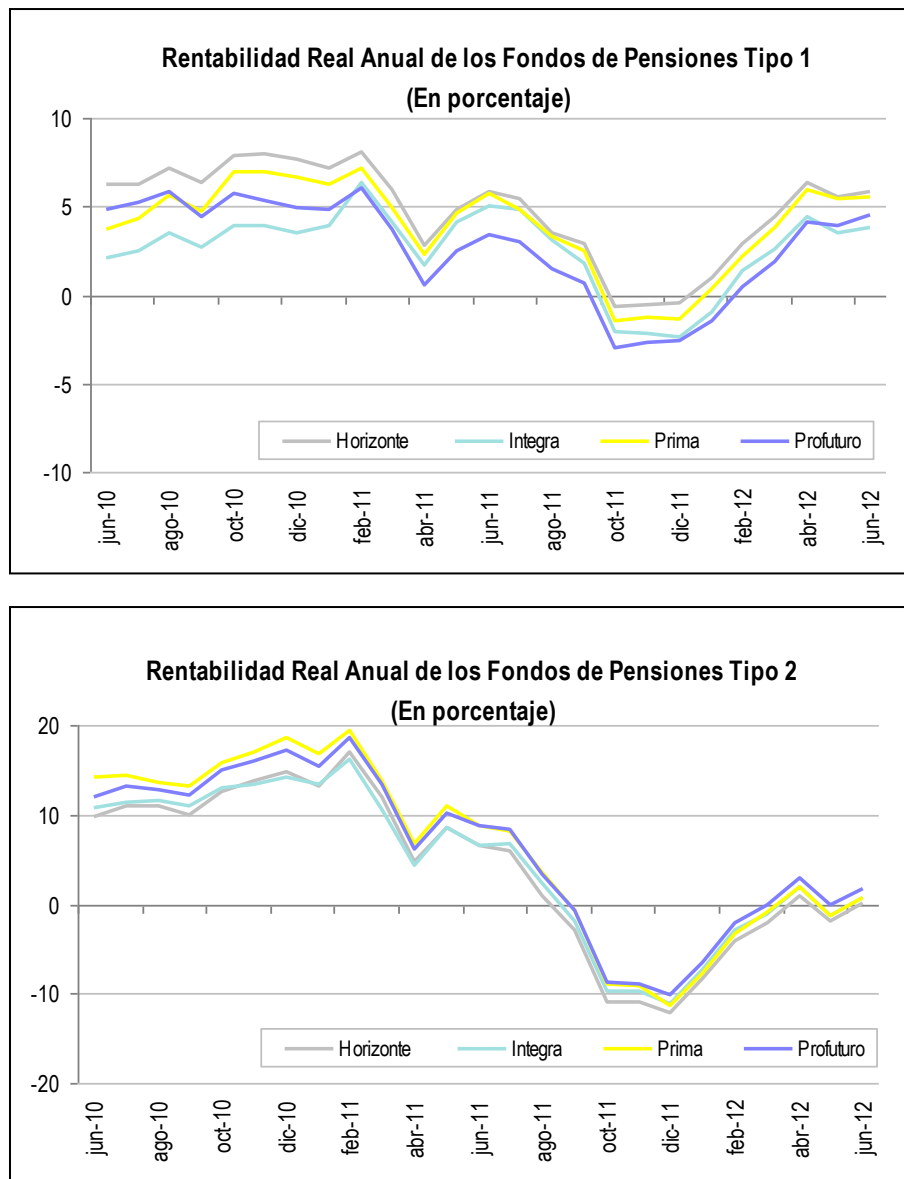
(Expresado en %)

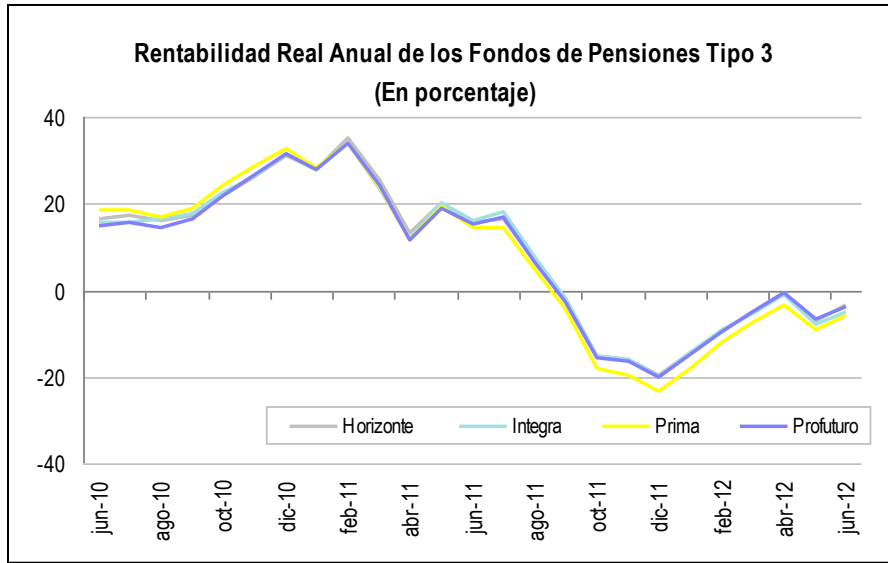
Fuente: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2012a, 2012b, 2012c.

#### 4. Rentabilidad de la Cartera Administrada

Durante el segundo trimestre de 2012, las rentabilidades de los tres tipos de fondo aumentaron con respecto al nivel del último mes del trimestre anterior. De esta forma, al cierre del trimestre, la rentabilidad real anual del Fondo Tipo 1 fue de 3,4%; para el Fondo Tipo 2, fue de -0,7%; y, para el Tipo 3, de -4,7%.

**Gráfico 3. Rentabilidad Anual por Tipo de Fondo**





(Expresado en %)

Fuente: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2012a, 2012b, 2012c.

## Capítulo IV. Límites de inversión

### 1. Límites de inversión por tipo de fondo

Se han establecido límites máximos por cada una de las cuatro clases de activos antes mencionados, y establecidos conforme a la naturaleza de cada fondo:

**Tabla 2. Límites de Inversión por Tipo de Fondo**

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Categoría de Instrumentos	Fondo de Preservación de Capital	Fondo Mixto	Fondo de Crecimiento
Renta Variable	10%	45%	80%
Renta Fija	100%	75%	70%
Cobertura de riesgos	10%	10%	20%
Efectivo e Instrumentos de Corto Plazo	40%	30%	30%
Activos en el Exterior	30%	30%	30%

Expresado en %

Fuente: Elaboración propia, 2013.

### 2. Límites de Inversiones Generales

La política de diversificación de inversiones de los fondos debe cumplir con los siguientes límites generales:

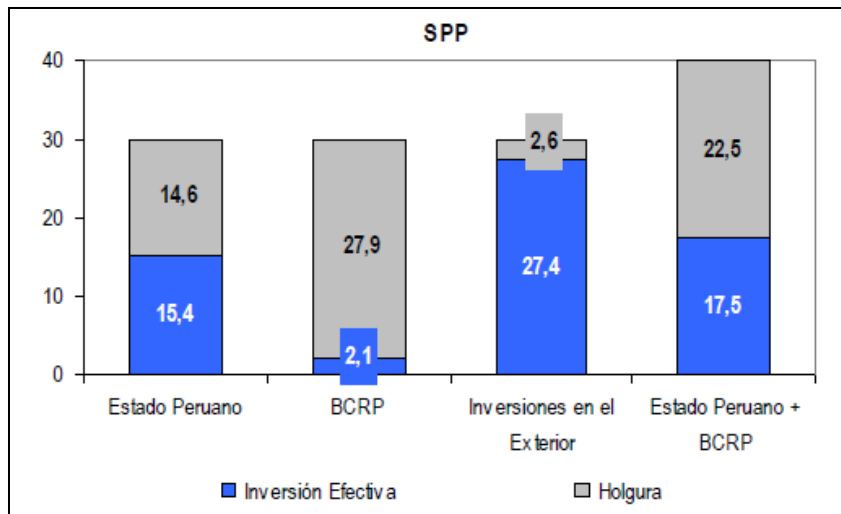
**Tabla 3. Límites de inversión generales**

Límites de inversión generales	
Suma de las inversiones en instrumentos emitidos o garantizados por el Estado peruano	Máximo 30% del valor del Fondo
Suma de las inversiones en instrumentos emitidos o garantizados por el Banco Central de Reserva del Perú	Máximo 30% del valor del Fondo
Suma de las inversiones a las que se refieren los puntos anteriores	Máximo 40% del valor del Fondo
Suma de las inversiones en instrumentos emitidos por Gobiernos, entidades financieras y no financieras cuya actividad económica mayoritariamente se realice en el exterior	Máximo 30% del valor del Fondo

Fuente: Elaboración propia, 2013

A continuación, se presenta gráficamente el cumplimiento de estos límites por cada AFP y del SPP en general, al 31 de agosto de 2012.

**Gráfico 4. Límites de Inversión del SPP**



Al 31 de agosto de 2012 – en porcentaje de la cartera administrada

Fuente: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2012a, 2012b, 2012c.

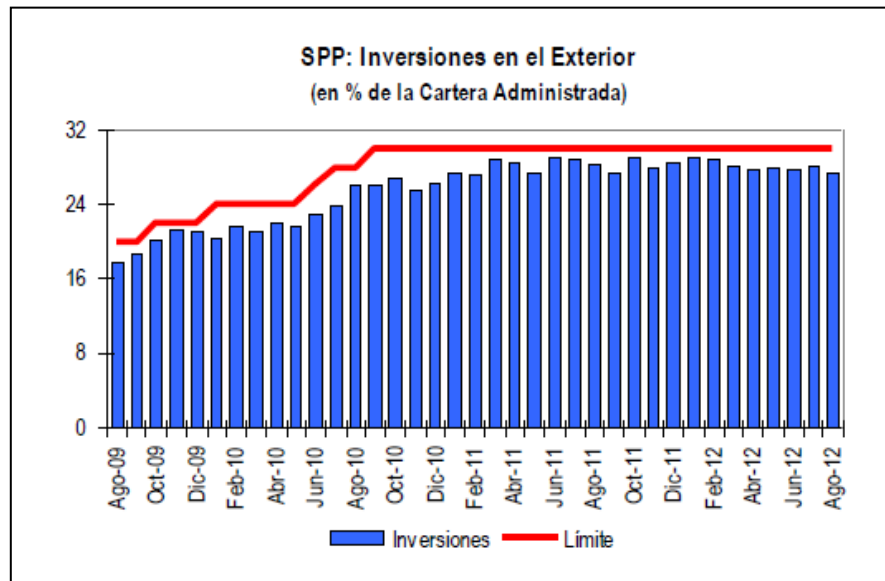
### 3. Límites máximos de inversiones en el exterior

Las inversiones de las AFP en los instrumentos u operaciones de inversión en el exterior está sujeto al límite global de inversión en el exterior, el cual establece que la suma de las inversiones en el exterior no debe superar el 30% del valor del fondo.

Dentro de las inversiones se consideran las realizadas en los contratos de opciones, en función de la valoración de las primas de dichas opciones. Asimismo, se incluye el valor de los recursos entregados como márgenes de garantía por las operaciones realizadas con los contratos forwards, futuros y swaps. Asimismo, la suma de las inversiones realizadas por las AFP con los recursos de las Carteras Administradas como partícipes de los fondos mutuos alternativos no deben exceder al tres por ciento (3%) del valor conjunto de los fondos.

A continuación, se presenta gráficamente el cumplimiento de estos límites del SPP en general, al 31 de agosto de 2012.

**Gráfico 5. Límites de inversión en el exterior**



Al 31 de agosto de 2012 – En porcentaje de la cartera administrada

Fuente: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2012a, 2012b, 2012c.

## Capítulo V. Teoría de Portafolio de Markowitz y el ratio de Sharpe

### 1. Teoría de Portafolio de Markowitz

De acuerdo con Markowitz (1952), el modelo de portafolio permite evaluar las decisiones financieras de inversión sobre la base de dos características: retorno (rentabilidad) y riesgo esperado de las inversiones. Dado un número determinado de activos, es posible construir portafolios de inversión combinando dichos activos en diferentes proporciones, de tal manera que se obtenga diferentes combinaciones de rentabilidad y riesgo para el portafolio. Al conjunto de posibilidades de inversión de los activos se denomina *conjunto factible*.

El retorno de un activo está dado por su rentabilidad media o valor esperado; y el riesgo, por su desviación estándar en el período analizado. Así, dado un número de activos (N) disponibles para invertir, la media del retorno del portafolio compuesto por dichos activos (p), está dada por:

$$E(p) = \mu_p = W^t \cdot R = \sum_{i=1}^N w_i \mu_i$$

La desviación estándar está dada por la siguiente ecuación:

$$\sigma_p = W^t \cdot \Gamma \cdot W = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij}$$

- Donde:  $W^t = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_N)$  es el vector de porcentajes de inversión de cada activo en el portafolio
- $R = (\mu_1, \mu_2, \mu_3, \dots, \mu_N)$  es el vector de retornos de cada activo, y

$$\Gamma = \begin{pmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1N} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \dots & \sigma_{2N} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \sigma_{N1} & \sigma_{N2} & \dots & \sigma_{NN} \end{pmatrix}, \text{ es la matriz de varianzas y covarianzas de los activos,}$$

$\sigma_{ij}$ , es la covarianza entre el activo  $i$  y  $j$ ;  $\sigma_{ij} = \sigma_{ji}$ ; y  $\sigma_{ii} = \sigma_i^2$ , es la varianza del activo  $i$ .



La frontera eficiente es el conjunto de portafolios que maximizan la rentabilidad para cada nivel de riesgo que se desee para una inversión (la frontera se ha mostrado en el gráfico anterior). Esta frontera sirve como referencia teórica hacia la cual se debe direccionar, y permite evaluar el desempeño del portafolio invertido. La inversión en portafolios que no pertenecen a la frontera eficiente son portafolios ineficientes, lo que significa que existe un portafolio que tiene una mayor rentabilidad, con el mismo nivel de riesgo.

Los portafolios factibles, dado un número N de activos con sus respectivas medias y desviaciones estándar, son aquellos generados por todas las combinaciones entre activos que cumplan la siguiente condición:

$$\sum w_i = 1$$

Además, en el caso de mercados como el peruano, que cumplan la condición de que no existan ventas en corto –es decir, que no es posible tomar préstamos en estos activos (posiciones pasivas o cortas) sino solo posiciones activas o largas– esto es:

$$w_i > 0, \text{ para todo } i.$$

La envolvente del conjunto factible está representada por aquellos portafolios que cumplen la condición de tener la menor desviación estándar para cada nivel de retorno. Matemáticamente, ello implica un proceso de optimización, que resuelva la siguiente ecuación:

$$\text{Min}_{\{w\}} W^t \Gamma W$$

$$\begin{aligned} \text{Sujeto a: } W^t R &= \mu_p, \\ W^t \cdot 1 &= 1 \\ W &> 0 \end{aligned}$$

La frontera eficiente, por su parte, es un subconjunto de la envolvente del conjunto factible y está dada por los portafolios que tienen el mayor retorno para cada nivel de riesgo. Matemáticamente, implica un proceso de optimización, que resuelva la siguiente ecuación:

$$\text{Max}(w) W^t R$$

$$\begin{aligned} \text{sujeto a: } W^t \Gamma W &= \sigma_p, \\ W^t \cdot 1 &= 1 \\ W &> 0 \end{aligned}$$

El cálculo de la frontera eficiente se realiza utilizando el programa Solver de Microsoft Excel 2010, el cual utiliza el siguiente procedimiento:

$$\text{Max (w)} \frac{R_p - c}{S_p}$$

$$\text{sujeto a: } W^t \cdot 1 = 1 \\ W > 0$$

## 2. El Ratio de Sharpe

El objetivo fundamental de toda gestión de inversiones es la búsqueda de altos niveles de rentabilidad y bajos niveles de riesgo. En el mercado, sin embargo, los títulos más rentables suelen ser también los más volátiles y riesgosos. En ese sentido, cabe preguntarse cómo puede ser viable en la práctica la obtención simultánea de alta rentabilidad y bajo riesgo.

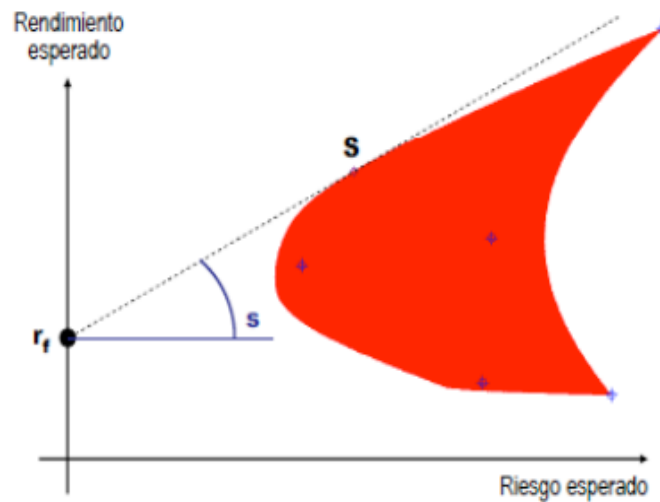
Según Markowitz, la respuesta es que el perfil de preferencia por riesgo de cada inversionista debería determinar la elección final del punto de inversión en algún punto de la zona factible. William Sharpe ofreció como respuesta a la pregunta anterior una solución alternativa, e introdujo para ello una herramienta que tiene mucha vigencia hasta el día de hoy, tanto por su simplicidad como por su utilidad operativa: el concepto de rentabilidad por unidad de riesgo. Este también es conocido como índice de Sharpe, cuya fórmula se muestra a continuación:

$$\text{Sharpe} = \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma_p}$$

Sharpe demostró que todos los inversores racionales seleccionarían el mismo portafolio de un mercado si disponen de idénticas matrices de información, sin importar su perfil de preferencias hacia el riesgo. Concretamente, ante la inexistencia de restricciones que delimiten la asignación de sus recursos, los inversionistas siempre buscarán maximizar el índice de Sharpe, calculado sobre sus carteras. Dicha optimización dará lugar a un portafolio financieramente eficiente, en el que cada unidad de riesgo asumido será remunerada con un rendimiento esperado proporcionalmente

máximo. Si se deseara alcanzar una rentabilidad mayor (asumiendo un riesgo más alto), no habría mejor estrategia que invertir más recursos en el mismo portafolio ideal. Se desprende de ello que todos los portafolios con índices de Sharpe menores que el óptimo asumen un riesgo comparativamente alto por la rentabilidad esperada. En consecuencia, al recomponer dichas carteras, podría alcanzarse niveles superiores de rentabilidad sin alterar el nivel de riesgo original.

### Gráfico 6. Maximización del índice de Sharpe sin restricciones



Fuente: Rivas-Llosa y Camargo 2002

Por otro lado, para calcular la estructura del portafolio óptimo, es posible utilizar técnicas de programación cuadrática, que maximicen el propio ratio de Sharpe, en tanto algunos autores han propuesto técnicas de programación lineal en las que se optimizan funciones de pérdida distintas a las asumidas por el modelo original, aunque con resultados similares. Como veremos, sin embargo, todas estas técnicas no resultan suficientes para resolver apropiadamente el problema ante la presencia de restricciones como las que deben enfrentar los inversionistas en el mundo real. Ese escenario también se da con bastante claridad en las inversiones que realizan las AFP con los fondos de las pensiones.

## Capítulo VI. Metodología de la evaluación financiera de los límites de inversión

En esta sección, daremos a conocer los pasos que se siguieron con el fin de contrastar la hipótesis principal. Para ello, se probará si existe un incremento en la rentabilidad ajustada por riesgo relajando los límites de inversión de cada tipo de fondo administrado por las AFP. El proceso seguido fue el siguiente:

- Creación de carteras representativas para cada tipo de fondo
- Estimación de portafolios óptimos, sin restricciones para cada tipo de fondo
- Estimación de portafolios óptimos aplicando las restricciones vigentes por cada tipo de fondo
- Estimación de portafolios óptimos mediante la relajación de las restricciones vigentes

El proceso se inició con la obtención de la relación de activos AFPeables y sus respectivos rendimientos, de la base de datos Bloomberg y del vector de precios publicado por la SBS para los activos de renta fija, para el periodo analizado. Asimismo, se adquirió el valor cuota de cada tipo de fondo de la información publicada por la SBS para el mismo período.

La base de datos inicial consideraba los rendimientos de 487 activos, los cuales conformaban nuestra matriz de rendimientos que llamaremos “R”. Considerando que muchos de los activos de la matriz R tienen alto grado de multicolinealidad entre sí, se aplicó la metodología de Belsley para efectuar el diagnóstico y la depuración de activos (Belsley, Kuh & Welsh 1980). Ello se llevó a cabo utilizando el comando “collintest” en el programa Matlab. Como resultado, la matriz R se redujo a 470 activos, con los cuales se procedió a analizar la colinealidad por pares. Para ello, se aplicó el procedimiento de la matriz de coeficientes de correlación<sup>1</sup>, con el fin de limpiar la matriz y conservar solo los activos estadísticamente más representativos. Finalmente, la matriz R fue conformada por un número total de 199 activos<sup>2</sup>.

El proceso de replicar los fondos de pensiones implica resolver la siguiente ecuación:

---

<sup>1</sup> De acuerdo con el procedimiento de la matriz de coeficiente de correlación, una correlación mayor a 0,8 es señal de la existencia de un problema de multicolinealidad significativo.

<sup>2</sup> Sobre este punto, se puede observar relación de los *tickers* de los activos en el anexo 1.

$$\text{Min}(W_i * R - V C_i)^2$$

Donde:

- $W_i$ : Es el vector de pesos de los activos que conformarán el portafolio de inversiones.
- $R$ : Es la matriz de rendimientos.
- $V C_i$ : Es el vector de rendimientos históricos promedio del valor cuota de las AFP.

Se consideró el promedio ponderado del valor cuota con el objetivo de hallar una cartera representativa por cada tipo de fondo. En ese sentido, se aplicó la minimización cuadrática del *Tracking Error* (Rudolf, Wolter & Zimmerman 1999) y se obtuvo el vector de pesos  $W$  para cada tipo de fondo. Esta metodología permite obtener el vector de pesos asignado a los activos de una cartera, considerando sus rendimientos e intentando replicar con la mayor precisión posible la rentabilidad de una cartera dada.

Posteriormente, se efectuó la optimización del ratio de Sharpe para cada tipo de fondo utilizando el aplicativo “Herramientas informáticas avanzadas para el análisis financiero”<sup>3</sup>. De este modo, se efectuó la multiplicación matricial del vector de rendimientos y el de pesos por la matriz de varianzas y covarianzas. Ello se llevó a cabo con el fin de obtener un portafolio óptimo, maximizando el ratio de Sharpe. Luego, se repitió el proceso aplicando las restricciones legales y, posteriormente, se hizo lo mismo en tres escenarios a fin de relajarlas restricciones y obtener el resultado que nos permitiera contrastar nuestra hipótesis principal. Todo ello se efectuó con la herramienta *Solver* de Excel.

Es importante resaltar que el objetivo de aplicar la metodología detallada es comprobar que las restricciones impuestas a los fondos de inversión no son eficientes en términos de rentabilidad ajustada por riesgo, para lo cual se han flexibilizado dichas restricciones en tres escenarios, que permitirán demostrar lo indicado. A continuación, se presentan los escenarios propuestos y los resultados obtenidos para cada uno de ellos<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Este aplicativo se utilizó en el curso de la Maestría en Finanzas Corporativas de la Universidad del Pacífico “Gestión del Riesgo de Inversión” de Roddy Rivas-Llosa.

<sup>4</sup> Los resultados completos se muestran en el anexo 2.

**Tabla 4. Escenarios propuestos y resultados obtenidos**

<b>FONDO 1</b>					
Escenarios	Sin límites	Base	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
RV	-	10%	15%	20%	25%
Rf asumido	-	100%	100%	100%	100%
Exterior	-	30%	40%	50%	60%
<b>FONDO 2</b>					
Escenarios	Sin límites	Base	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
RV	-	45%	50%	55%	60%
Rf asumido	-	75%	80%	85%	90%
Exterior	-	30%	40%	50%	60%
<b>FONDO 3</b>					
Escenarios	Sin límites	Base	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
RV	-	80%	85%	90%	95%
Rf asumido	-	70%	75%	80%	85%
Exterior	-	30%	40%	50%	60%
<b>Resultados</b>					
Escenarios	Sin límites	Base	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Fondo 1	1.020040257	1.148640955	1.148640953	1.188175039	1.20817231
Fondo 2	0.894595781	0.841701099	0.862015708	0.87876754	0.908313325
Fondo 3	0.787485583	0.786724757	0.786941552	0.786941552	0.786941552

Fuente: Elaboración propia, 2013

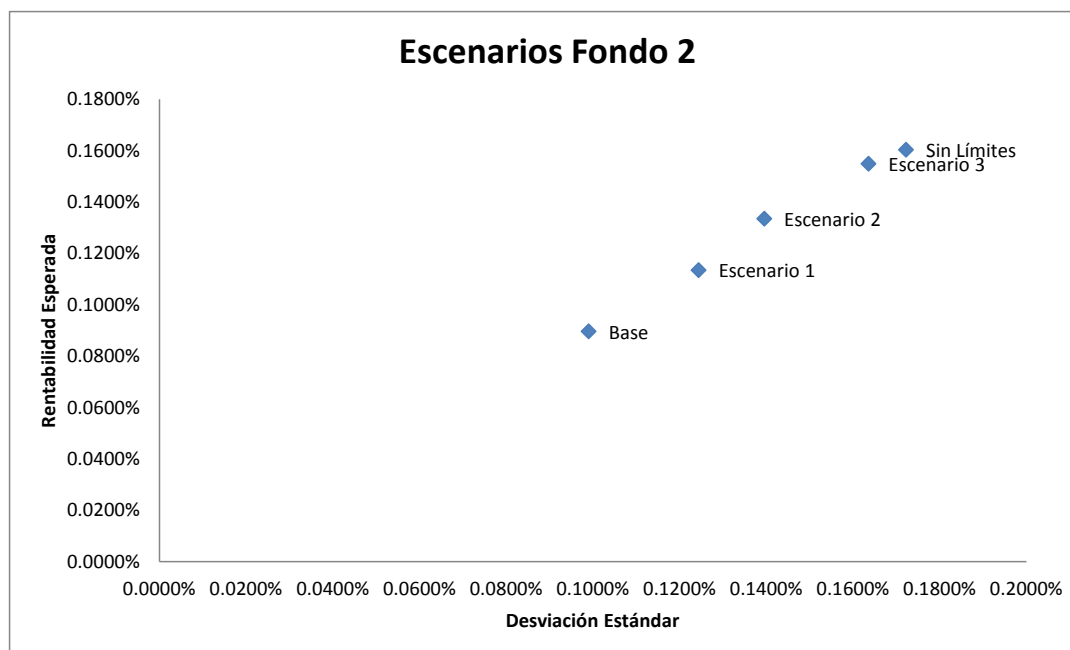
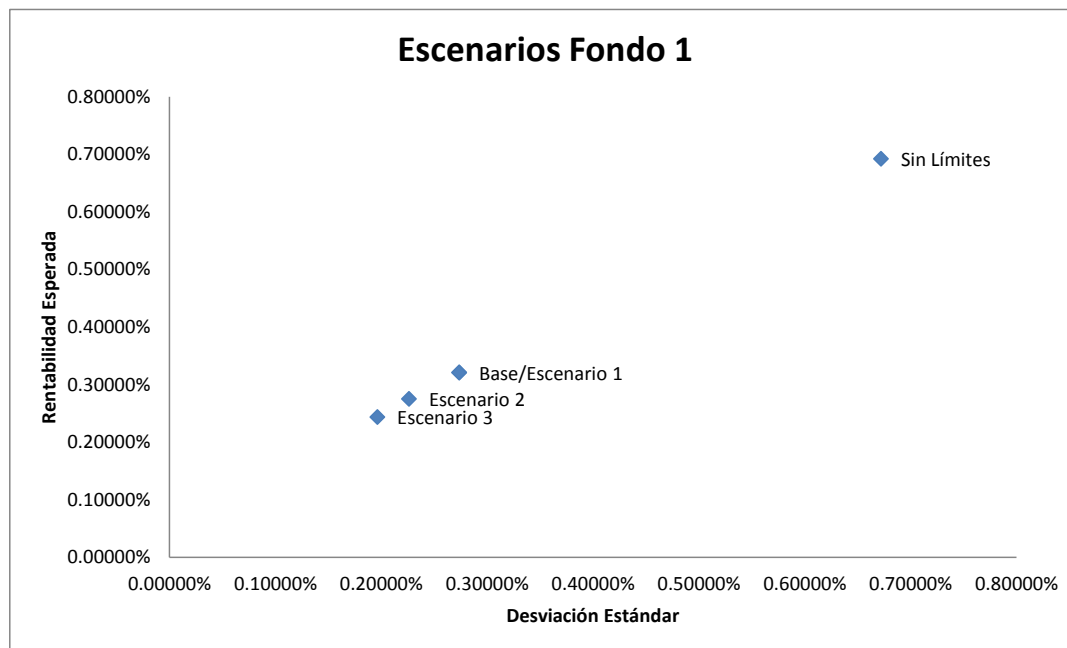
En los resultados, podemos observar que, partiendo de un escenario base y conforme se van relajando los límites de inversión, obtenemos una mayor rentabilidad ajustada por riesgo en términos del ratio de Sharpe, en los tres tipos de fondo. En este marco, son el Fondo 1 y el Fondo 2 los que presentan mayores incrementos de rentabilidad. Este efecto se produce, porque dichos fondos son los que tienen mayores restricciones a los activos de renta variable, los cuales han presentado una mayor rentabilidad en el periodo analizado.

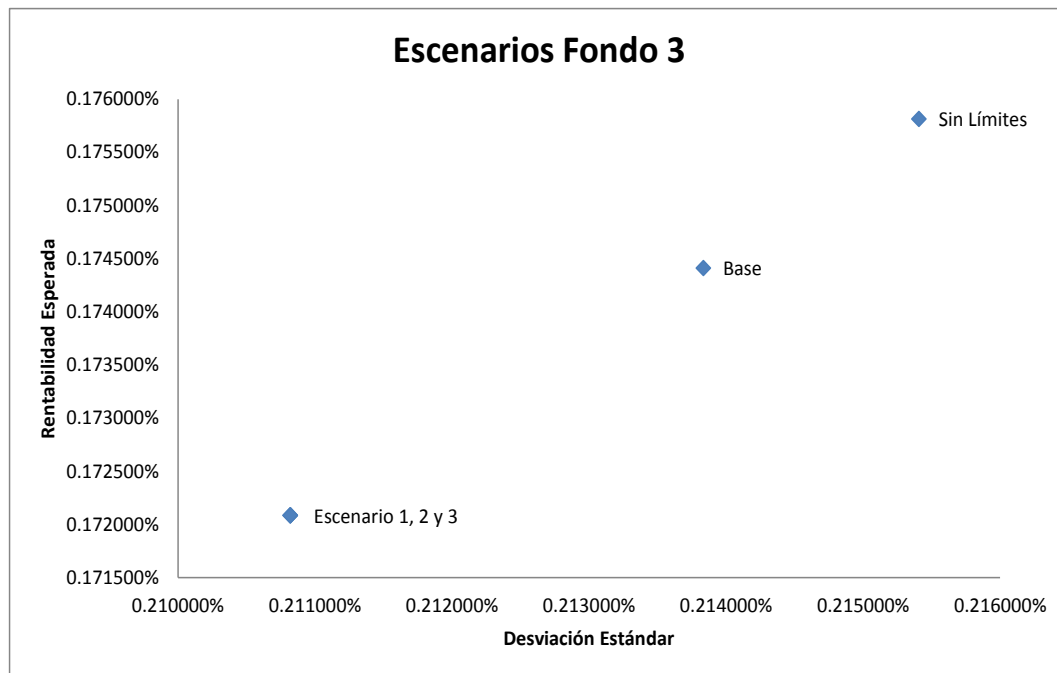
Gráficamente, obtuvimos que, en los tres tipos de fondo, la cartera “Sin límites” –que no considera ninguna restricción– obtuvo la rentabilidad y riesgo más altos que en los demás escenarios analizados<sup>5</sup>. En estos, se observó que, conforme se iban incorporando restricciones, el riesgo y la

<sup>5</sup> Respecto a ello, se puede consultar el anexo 2: el resultado obtenido para la cartera “Sin Límites” es un alto rendimiento y un alto riesgo. Al aplicarle el ratio de Sharpe, resulta en una cartera ineficiente, puesto que existen portafolios que otorgan una mejor rentabilidad ajustada por riesgo.

rentabilidad se fueron ajustando hasta encontrar el portafolio óptimo sujeto a los activos disponibles en el presente estudio, lo cual se presenta razonable en términos de Sharpe. A continuación, se presentan los gráficos de los resultados obtenidos:

**Gráfico 7. Resultados por tipo de fondo**





Fuente: Elaboración propia, 2013

Estos resultados nos llevan a confirmar nuestra hipótesis principal, que postula que las restricciones impuestas por el regulador a la inversión de los fondos de las AFP tienen un impacto negativo sobre el rendimiento de dichos fondos.

Finalmente, consideramos que este resultado debe ser tomado en consideración en el debate actual respecto a la reforma de las AFP (Ley N° 29903) y la elección sobre la comisión por flujo o mixta, que las AFP aplicarán a partir del 1 de abril de 2013. En el primer caso, la comisión se aplica sobre la remuneración del aportante. En el segundo, a una proporción de la comisión se aplicará sobre la remuneración con tendencia a 0 en 10 años; y la otra, sobre el saldo de los aportes que se acumularán a partir del 1 de abril de 2013.

El debate actual se centra en cuál es el tipo de comisión que resulta más barata para los aportantes. Ello, cabe anotar, se basa en una serie de supuestos que la Superintendencia ha considerado en su “Anexo Técnico 2” (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP 2012a), sobre el cual ha desarrollado y ha puesto a disposición una calculadora en su página web con el fin de que el



aportante pueda, sobre la base de supuestos predefinidos, determinar por cuál de las dos comisiones optar.

La crítica principal proviene de los supuestos utilizados e impuestos por la Superintendencia para el cálculo del comparativo de las comisiones. Según la opinión del economista Jorge Gonzales Izquierdo (2013), la calculadora implementada en la página web de la SBS se debió crear en blanco para que cada afiliado tenga la libertad de hacer sus proyecciones de rentabilidad, frecuencia de aportes y comisiones que considere más conveniente. En su opinión, no se entiende por qué la SBS induce a que las personas utilicen los supuestos preestablecidos por la misma SBS. En ese escenario, asumen una rentabilidad real demasiado baja, que depende de la inflación y de otras variables que son difíciles de pronosticar.

Sea cual fuere el resultado del debate, nuestra posición –basada en el estudio realizado– es que las decisiones respecto al SPP deben estar enfocadas en términos de rentabilidad y no de comisiones, puesto que, como hemos demostrado, la revisión de las restricciones vigentes podrían traer mayores beneficios a los aportantes y una mayor eficiencia a las AFP.

## **Conclusiones y recomendaciones**

Los resultados obtenidos en los escenarios analizados nos llevan a concluir que las restricciones impuestas a la inversión de los fondos de las AFP limitan su capacidad de invertir en portafolios eficientes en términos de rentabilidad ajustada por riesgo. Es importante mencionar que este resultado solo considera la eficiencia en rentabilidad y no la imposición regulatoria del límite, puesto que la existencia de ellos puede estar justificada por otros criterios no financieros.

Asimismo, observamos que los fondos tipo 1 y 2 son los que presentan mayores incrementos de rentabilidad. Este efecto se produce, porque estos fondos son los que tienen mayores restricciones a los activos de renta variable, los cuales han presentado una mayor rentabilidad en el periodo analizado.

Finalmente, podemos concluir que, si bien los resultados obtenidos nos permitirían recomendar la flexibilización de los límites de inversión, debemos evaluar desde todas las perspectivas las razones que justifican estos límites y no solo desde el punto de vista financiero. El desafío es lograr compatibilizar los criterios de rentabilidad con una regulación prudencial que garantice un manejo adecuado de los riesgos incurridos en la administración de los fondos de pensiones. Sobre este punto, es importante señalar que el análisis de los efectos que las regulaciones de inversión tienen sobre los fondos de pensiones, así como las implicancias de las tasas de interés de las emisiones de los activos analizados y los efectos del tipo de cambio, escapan del alcance del presente trabajo.

## **Bibliografía**

Besley, David, Kuh, Edwin y Welsh, Roy (1980). *Regression Diagnostics*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Gonzales, Jorge (2013). “Conozca los supuestos clave que debe hacer para saber qué tipo de comisión de AFP le conviene”. En: *Diario Gestión*. 3 de enero de 2013. Fecha de consulta: 30/01/2013. <<http://gestion.pe/tu-dinero/gonzalez-izquierdo-complejidad-calculo-comision-conveniente-ne-cesario-hacer-supuestos-2055672>>.

Markowitz, Harry M. (1952). “Portfolio Selection”. *Journal of Finance*, vol. 7, núm. 1, p. 77-91.

Merton, Robert (1972). “An Analytic Derivation of the Efficient Portfolio Frontier”. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 7, núm. 4, p. 1851-1872.

Ortiz, Diana, Chirinos, Miguel y Hurtado, Yvonka (2010). “La frontera eficiente y los límites de inversión para las AFP: una nueva mirada”. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, vol. 15, núm. 29.

Palomino, Miguel (2012). “Cuidando las pensiones: Errores en la regulación de inversiones de las AFP”. En: *Diario Gestión*. 6 de noviembre de 2012. Fecha de consulta: 30/01/2013. <<http://blogs.gestion.pe/reformasincompletas/2012/11/cuidando-las-pensiones-errores.html>>.

Pereda, Javier (2007). *Estimación de la Frontera Eficiente para las AFP en el Perú y el impacto de los Límites de Inversión: 1995-2004*. Lima: Banco Central de Reserva.

Rivas-Llosa, Roddy y Camargo, Gonzalo (2002a). *Eficiencia financiera de los límites de inversión para las AFP: una aplicación al caso peruano*. Lima, octubre.

Rivas-Llosa, Roddy y Camargo, Gonzalo (2002b). “Restricciones de inversión para las AFP: ¿son financieramente eficientes?”. *Punto de Equilibrio*. Lima, año 11, núm.79, p. 40-41.

Rudolf, Markus, Wolter, H. y Zimmermann, Heinz (1999). “A linear model for tracking error minimization”. *Journal of Banking and Finance*. Suiza, vol. 23, núm. 1, p. 85-103.

Sharpe, William (1970). *Portfolio Theory and Capital Markets*. New York: McGraw-Hill Book Co.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2012a). *Calculadora de comisiones AFP*. [En línea]. Fecha de consulta: 30/11/2012. <<http://www.sbs.gob.pe/app/Calculadora/Paginas/metodología>>.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2012b). *Carpeta informativa del Sistema Privado de Pensiones*. [En línea]. Fecha de consulta: 30/11/2012. <<http://www.sbs.gob.pe>>.

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (2012c). *Compendio de Normas del Sistema Privado de Pensiones*. [En línea]. Fecha de consulta: 30/11/2012. <<http://www.sbs.gob.pe>>.

Velarde, Julio (2012). “No comparto los argumentos de Schydrowsky”. En: *Diario Gestión*. 12 de junio de 2012. Fecha de consulta: 30/01/2013. <<http://gestion.pe/2012/06/12/economia/velarde-no-comparto-argumentos-schydrowsky-2004919>>.

## **Anexos**

## Anexo 1. Relación de activos evaluados financieramente

<b>ID</b>	<b>Emisor</b>	<b>Ticker</b>	<b>Moneda</b>
1	AMERICA LEASING	PEP72500K162	USD
2	CONTINENTAL	PEP11600M111	USD
3	INTEROCEANICA V	US46062JAC09	USD
4	INTEROCEANICA V	USG34072AC59	USD
5	CONTINENTAL ST	PEP80040F102	USD
6	PERU LNG	PEP75460M030	USD
7	TRANSP GAS PERU	PEP70600M051	USD
8	CONTINENTAL ST	PEP80040F110	USD
9	INTEROCEANICAIV	USP52715AA08	USD
10	RED DE ENERGIA DE	PEP70310M107	USD
11	CONTINENTAL	PEP11600D045	USD
12	EDEGEL S.A.	PEP70051M263	USD
13	CONTINENTAL	PEP11600D029	USD
14	ENERSUR	PEP70210M034	USD
15	CONTINENTAL	PEP11600D060	USD
16	PEPTSSCN	XS0279120793	USD
17	PEPTSSCN	US715457AB32	USD
18	PLUS CAMISEA	PEP74450M016	USD
19	PLUS CAMISEA	PEP74450M032	USD
20	INTEROCEANICAIV	US46062NAB38	USD
21	INTERBANK	PEP14800D113	USD
22	INTEROCEANICAIV	USP52715AB80	USD
23	TRANSP GAS PERU	PEP70600M069	USD
24	PERU LNG	PEP75460M048	USD
25	INTERBANK	PEP14800D139	USD
26	EDEGEL S.A.	PEP70051M297	USD
27	TRANSP GAS PERU	PEP70600M036	USD
28	CREDITITULOS	PEP80050F093	USD
29	EDEGEL S.A.	PEP70051M354	USD
30	INVITA	PEP66200D1A6	USD
31	LIMA AIRPORT PART	US532517AA71	USD
32	LIMA AIRPORT PART	USP6276RAA51	USD
33	RED DE ENERGIA DE	PEP70310M073	USD
34	EDEGEL S.A.	PEP70051M347	USD
35	TRANSP GAS PERU	PEP70600M010	USD
36	EDEGEL S.A.	PEP70051M339	USD
37	Plus Lote 56	PEP75470M021	USD
38	EDEGEL S.A.	PEP70051M321	USD
39	ENERSUR	PEP70210M042	USD
40	INTERSEGURO	PEP66450D015	USD

<b>ID</b>	<b>Emisor</b>	<b>Ticker</b>	<b>Moneda</b>
41	FINANCIERO	PEP13000M062	USD
42	CREDITO	PEP12000D070	USD
43	TELEFONICA	PEP70500M483	USD
44	CREDITITULOS	PEP80050F119	USD
45	T. Peruana ST	PEP80250F024	USD
46	CREDITO	PEP12000D062	USD
47	CREDITO	PEP12000D054	USD
48	OLMOS	PEP72900M012	USD
49	KALLPA	PEP70240M015	USD
50	OLMOS	PEP72900M020	USD
51	CONTINENTAL	PEP11600K016	USD
52	AMERICA LEASING	PEP72500K352	USD
53	AMERICA LEASING	PEP72500K329	USD
54	C. ANDINO	PEP23750M029	USD
55	EDEGEL S.A.	PEP70051M313	USD
56	CREDITO	PEP12000D047	USD
57	INTEROCEANICAIV	US46062NAA54	USD
58	CREDITITULOS	PEP80050F168	USD
59	INTERBANK	PEP14800G033	USD
61	BARRICK	PEP61100M012	USD
62	EDEGEL S.A.	PEP70051M289	USD
63	PEPTSSCN	XS0279119787	USD
64	Plus Lote 56	PEP75470M013	USD
65	RED DE ENERGIA DE	PEP70310M057	USD
66	SUPERMERCADOS	PEP75725D019	USD
67	RED DE ENERGIA DE	PEP70310M081	USD
68	PERU LNG	PEP75460M022	USD
69	SUPERMERCADOS	PEP75725D027	USD
70	SCOTIABANK	PEP14000D177	USD
71	T. Peruana ST	PEP80250F016	USD
72	CONS. AGUA AZUL	PEP69500A036	USD
73	INTERBANK	PEP14800D097	USD
74	RED DE ENERGIA DE	PEP70310M065	USD
75	CONS. AGUA AZUL	PEP69500A028	USD
76	CONS. AGUA AZUL	PEP69500A010	USD
77	FERREYROS S.A.	PEP73600M199	USD
78	INTERBANK	PEP14800G025	USD
79	BARRICK	PEP61100M020	USD

<b>ID</b>	<b>Emisor</b>	<b>Ticker</b>	<b>Moneda</b>
80	FERREYROS S.A.	PEP73600M181	USD
81	LEAS TOTAL	PEP75100K093	USD
82	FERREYROS S.A.	PEP73600M173	USD
83	INTERAMERICANO	PEP12100G063	USD
84	INTERAMERICANO	PEP12100G055	USD
85	CONS. TRANSMANT	PEP69700M045	USD
86	CONTINENTAL	PEP11600M129	USD
87	U. SAN MARTIN	PEP75749I018	USD
88	INTERAMERICANO	PEP12100G071	USD
89	C. ANDINO	PEP23750M011	USD
90	RELAPASA	PEP52105M038	USD
91	PERU LNG	PEP75460M014	USD
92	INTERBANK	PEP14800G017	USD
93	INTERAMERICANO	PEP12100B411	USD
94	FERREYROS S.A.	PEP73600M165	USD
95	CREDITO	PEP12000D013	USD
96	INTERAMERICANO	PEP12100B437	USD
97	CREDITO	PEP12000D021	USD
98	INTERAMERICANO	PEP12100B403	USD
99	RED DE ENERGIA DEL PERU	PEP70310M016	USD
100	RELAPASA	PEP52105M020	USD
101	RELAPASA	PEP52105M012	USD
102	INTERAMERICANO	PEP12100B429	USD
103	INTERAMERICANO	PEP12100B361	USD
104	CONTINENTAL	PEP11600M103	USD
105	SCOTIABANK	PEP14000D151	USD
106	LEAS TOTAL	PEP75100K077	USD
107	INTERAMERICANO	PEP12100B395	USD
108	SCOTIABANK	PEP14000D136	USD
109	SCOTIABANK	PEP14000D144	USD
110	INTERAMERICANO	PEP12100B379	USD
111	AMERICA LEASING	PEP16800K017	USD
112	LEAS TOTAL	PEP75100K085	USD
113	RED DE ENERGIA DEL PERU	PEP70310M032	USD
114	INTERAMERICANO	PEP12100B387	USD
115	RED DE ENERGIA DEL PERU	PEP70310M099	USD
116	AMERIKA FINANCI	PEP16800K025	USD
117	AMERICA LEASING	PEP72500K360	USD
118	SERBANCO	PEP13650N05	USD
119	LEAS TOTAL	PEP75100K069	USD
120	SOUTHERN CONE	PEP75715A016	USD



<b>ID</b>	<b>Emisor</b>	<b>Ticker</b>	<b>Moneda</b>
121	INTERAMERICANO	PEP12100G048	USD
122	LEAS TOTAL	PEP75100K051	USD
123	AMERICA LEASING	PEP72500K311	USD
124	INTERTITULOS	PEP80070F141	USD
125	CREDITO	PEP12000G2C3	USD
126	FERREYROS S.A.	PEP73600M140	USD
127	AMERICA LEASING	PEP72500K204	USD
128	MIBANCO	PEP13300M058	USD
129	AMERICA LEASING	PEP72500K303	USD
130	INTERAMERICANO	PEP12100D169	USD
131	AMERICA LEASING	PEP72500K337	USD
132	GOB.CENTRAL	PEP01000C638	USD
133	SCOTIABANK	PEP14000D169	USD
134	RED DE ENERGIA DEL PERU	PEP70310M040	USD
135	FERREYROS S.A.	PEP73600M157	USD
136	INTERBANK	XS0426084595	USD
137	iShares Barclays 1-3 Year Credit Bond Fund	CSJ EQUITY	USD
138	GS US\$ Liquid Reserve	GSUSLQI EQUITY	USD
139	Deutsche Managed Dollar Fund	DEUMADA ID EQUITY	USD
140	JPM US Dollar Liquidity	JPMUSDL EQUITY	USD
141	Institucional US Dollar Liquidity Fund	MIMIUIV ID EQUITY	USD
142	GS Euro Liquid Reserve	GSEULQI EQUITY	USD
143	iShares Barclays 1-3 Year Treasury Bond Fund	SHY EQUITY	USD
144	Parvest Bond JPY/97/194	PARJYBI LX EQUITY	USD
145	Vanguard Short-Term Bond Index Fund	BSV EQUITY	USD
146	Vanguard Total Bond Market Index Fund	BND EQUITY	USD
147	iShares Barclays Aggregate Bond Fund /103	AGG EQUITY	USD
148	JPM Sterling Liquidity	JPMGBPL EQUITY	USD
149	Fidelity Advisor Total Bond Fund	FEPIX US EQUITY	USD
150	Harbor Bond Fund	HABDX EQUITY	USD
151	iShares Barclays TIPS Bond Fund/193	TIP EQUITY	USD
152	iShares Barclays TIPS Bond Fund/193	TIP EQUITY	USD
153	iShares iBoxx \$ Investment Grade Corporate Bond Fund/193	LQD EQUITY	USD
154	Institucional Sterling Liquidity Fund	MLMIGPA ID EQUITY	USD
155	Gold Miners ETF	GDX EQUITY	USD
156	Ishares Silver Trust	SLV EQUITY	USD
157	Axa Rosenberg Japan Small Cap Alpha Fund	AXARJSA EQUITY	USD
158	Procter & Gamble Co.	PG EQUITY	USD
159	Bristol Myers Squibb Co.	BMY EQUITY	USD

<b>ID</b>	<b>Emisor</b>	<b>Ticker</b>	<b>Moneda</b>
160	Berkshire Hathaway INC	BRK/A EQUITY	USD
161	Yamana Gold Inc.	AUY US EQUITY	USD
162	Coca Cola Femsa SAB de C.V	KOF US EQUITY	USD
163	China Mobile Ltd.	CHL US EQUITY	USD
164	Newmont Mining Corporation	NEM EQUITY	USD
165	OfficeMax Incorporated	OMX US EQUITY	USD
166	Kinross Gold Corporation	KGC US EQUITY	USD
167	Pan American Silver Corp	PAAS US EQUITY	USD
168	First Solar Inc.	FSLR US EQUITY	USD
169	Multiplan Empresas Inmobiliarias S.A.	MULT3 BZ EQUITY	USD
170	Fresnillo PLC	FRES LN EQUITY	USD
171	Lake Shore Gold Corp	LSG CN EQUITY	USD
172	Vivo Participaciones S.A.	VIV US EQUITY	USD
173	Hochschild Mining PLC	HOC LN EQUITY	USD
174	Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P.	EEB CB EQUITY	USD
175	Amgen, Inc.	AMGN EQUITY	USD
176	Satyam Computer Services Limited	SAYCY EQUITY	USD
177	HollyFrontier Corporation	HFC US EQUITY	USD
178	Chesapeake Energy Corporation, Inc.	CHK US EQUITY	USD
179	Almacenes Éxito S.A.	EXITO CB EQUITY	USD
180	Empresa Nacional de Telecomunicaciones S.A	ENTEL CI EQUITY	USD
181	Silver Wheaton Corp.	SLW US EQUITY	USD
182	Molycorp, Inc.	MCP US EQUITY	USD
183	Potash Corp of Saskatchewan Inc.	POT US EQUITY	USD
184	Maple Energy Public Limited Company	MPLE LN EQUITY	USD
185	Bear Creek Mining Corp.	BCM CN EQUITY	USD
186	Volcan Compañía Minera SAA	VOLCABC1 PE Equity	USD
187	Nortel Networks Corporation	NRTLQ EQUITY	USD
188	La Polar SA	NUEVAPOL CI Equity	USD
189	Banco Continental SA	CONTINC1 PE Equity	USD
190	Unión de Cervecerías Peruanas Backus & Jhonston	BACKUSI1 PE Equity	USD
191	Sprint Nextel Corp	S US EQUITY	USD
192	Luz del Sur SAA	LUSURC1 PE Equity	USD
193	EDEGEL S.A.	EDEGELC1 PE Equity	USD
194	Credicorp Ltd	BAP US Equity	USD
195	Cementos Pacasmayo SA	CPACASC1 PE Equity	USD
196	Corporación Lindley SA	CORLINI1 PE Equity	USD
197	Graña y Montero SA	GRAMONC1 PE Equity	USD
198	Aveda Transportation and Energy Services Inc.	AVE CN EQUITY	USD
199	Compañía de Minas Buenaventura SAA	BUENAVC1 PE Equity	USD

Fuente: Elaboración propia, 2013

**Anexo 2. Detalle de resultados de la flexibilización de límites por tipo de fondo**

<b>FONDO 1</b>	<b>SIN LÍMITES</b>	<b>BASE</b>	<b>ESCENARIO 1</b>	<b>ESCENARIO 2</b>	<b>ESCENARIO 3</b>
Rend. esperado	0,691841%	0,320711%	0,320711%	0,275166%	0,243396%
Varianza esperada	0,004518%	0,00075%	0,000750%	0,000512%	0,0003855%
Desviación esperada	0,672188%	0,273827%	0,273827%	0,226384%	0,196341%
Rf asumido	0,006182%	0,006182%	0,006182%	0,006182%	0,006182%
<b>Sharpe Esperado</b>	<b>0.01020040</b>	<b>1.14864096</b>	<b>1.14864095</b>	<b>1.18817504</b>	<b>1.20817231</b>

<b>FONDO 2</b>	<b>SIN LÍMITES</b>	<b>BASE</b>	<b>ESCENARIO 1</b>	<b>ESCENARIO 2</b>	<b>ESCENARIO 3</b>
Rend. esperado	0,160310%	0,089595%	0,113462%	0,135878%	0,154824%
Varianza esperada	0,000297%	0,000098%	0,000155%	0,000218%	0,000268%
Desviación esperada	0,172288%	0,099101%	0,124452%	0,147589%	0,163647%
Rf asumido	0,006182%	0,006182%	0,006182%	0,006182%	0,006182%
<b>Sharpe Esperado</b>	<b>0.89459578</b>	<b>0.84170110</b>	<b>0.86201571</b>	<b>0.87876754</b>	<b>0.90831333</b>

<b>FONDO 3</b>	<b>SIN LÍMITES</b>	<b>BASE</b>	<b>ESCENARIO 1</b>	<b>ESCENARIO 2</b>	<b>ESCENARIO 3</b>
Rend. esperado	0,175812%	0,174411%	0,172086%	0,172086%	0,172086%
Varianza esperada	0,000464%	0,0004572%	0,000444%	0,000444%	0,000444%
Desviación esperada	0,215408%	0,213834%	0,210821%	0,210821%	0,210821%
Rf asumido	0,006182%	0,006182%	0,006182%	0,006182%	0,006182%
<b>Sharpe Esperado</b>	<b>0.78748558</b>	<b>0.78672476</b>	<b>0.78694155</b>	<b>0.78694155</b>	<b>0.78694155</b>

Fuente: Elaboración propia, 2013

## **Nota biográfica**

### **Víctor Raúl Guardia Dueñas**

Nació en el Callao, el 18 de julio de 1979. Es Bachiller en Administración de Empresas por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Cuenta con cursos de especialización en Finanzas en ESAN y en Centrum Católica. Asimismo, ha concluido sus estudios de las clases regulares en la Escuela de Postgrado de la Universidad del Pacífico.

Tiene más de ocho años de experiencia en la gestión financiera en empresas multinacionales y locales de los sectores minero y energético. Actualmente, desempeña el cargo de Analista *Senior* de Tesorería en la empresa SN Power Perú.

### **Eduardo Alfredo Ibáñez Banda**

Nació en Miraflores, el 23 de febrero de 1977. Es Bachiller en Economía por la Universidad de Lima. Cuenta con un Diplomado en Finanzas en por la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Asimismo, ha concluido sus estudios de las clases regulares en la Escuela de Postgrado de la Universidad del Pacífico.

Tiene más de diez años de experiencia en la gestión financiera en empresas multinacionales y locales de los sectores Público, de Telecomunicaciones y Consumo Masivo. Actualmente, desempeña el cargo de Coordinador Financiero de Negocios en la empresa Natura Cosméticos S.A.