



SERIE CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN
NÚM. 52
MARZO 2000

**ADMINISTRADORAS DE FONDOS DE PENSIONES
PERUANAS: ANALISIS Y EVALUACION DE DESEMPEÑO
(1994 – 1998)**

ALBERTO CANO-ALVA PUEYO

En la Serie “Cuadernos de Investigación” del CEMLA se presentan avances y resultados preliminares de investigaciones, experiencias y discusiones sobre temas financieros, monetarios y bancarios, algunos de los cuales corresponden a ponencias presentadas en reuniones especializadas de bancos centrales y organismos de supervisión bancaria. El principal objetivo de la publicación es difundir estos trabajos entre los investigadores, funcionarios y técnicos de las instituciones miembros del CEMLA, así como entre las personas interesadas en la materia, en el entendido que las opiniones expresadas son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen a las instituciones en que trabajan, ni al CEMLA. Cabe aclarar que los documentos presentados en estos cuadernos no se han sometido a la revisión editorial que el CEMLA aplica a sus publicaciones. Dado el carácter preliminar de estos trabajos se fomenta la elaboración de comentarios y sugerencias, los que pueden enviarse a la página del CEMLA en Internet (<http://www.cemla.org>) con atención al Sr. Edwin Rivera Lamsick.

Derechos reservados por los autores respectivos. Se prohíbe la reproducción de este trabajo sin la autorización previa de los autores y el CEMLA, excepto citas no mayores a dos párrafos. Las solicitudes de permiso se pueden enviar a: CEMLA, Departamento de Ediciones, Atención Sr. Jesús Sobrevilla, Durango 54, México, D.F., C.P. 06700. México, Fax (525) 5254432. EMail: sobrevilla@cemla.org. La respuesta a las solicitudes de permiso se remitirá en un lapso máximo de un mes a partir de la recepción de las mismas. Cabe aclarar que es política de la Institución otorgar sin costo el permiso respectivo a instituciones miembros del CEMLA, a instituciones educativas y de investigación, y a organizaciones no lucrativas que difunden la investigación económica.

ÍNDICE

I.	Introducción.....	1
II.	Marco Teórico.....	2
	II.1. Teoría de Elección.....	3
	II.2 Set de Oportunidades de Mínima Varianza.....	3
III.	Indicadores de Gestión de Portafolio Ajustados por Riesgo.....	4
	III.1 Medida de Sharpe	5
	III.2 Medida de Treynor	6
	III.3 Medida de Jensen.....	7
	III.4 Medida de Treynor - Mazuy	8
IV	Timing y Selectividad	9
	IV.1 Timing.....	9
	IV.2 Selectividad.....	10
V	Los Portafolios de Referencia y la Revelación de los Indices Utilizados en la Evaluación de Carteras	10
VI	Problemas de las Técnicas de Evaluación de Portafolios Basados en un Parámetro Unico.....	12
VII	Propósito del Documento.....	14
VIII	Evaluación Empírica	15
	VIII.1 Recopilación y Manejo Estadístico de los Datos Históricos	15
	VIII.2 Hipótesis de Trabajo.....	17
	VIII.3 Metodología de Trabajo.....	17
	VIII.4 Resultados del Trabajo Empírico.....	19
IX	Conclusiones.....	23
	Anexo 1.....	25
	Anexo 2.....	28
	Referencias.....	48

Administradoras de Fondos de Pensiones Peruanas: Análisis y Evaluación de Desempeño (1994 - 1998)¹.

*Alberto Cano-Alva Pueyo**

I. INTRODUCCIÓN

Al iniciarse la década de los 90, el gobierno peruano inició una serie de reformas inmersas en el marco de las nuevas corrientes de globalización y liberalismo económico que empezaron a tomar fuerza en el mundo desde los años 80. Uno de los cambios más importantes fue la reforma del sistema previsional, con la creación de un nuevo Sistema Privado de Pensiones, siguiendo las exitosas experiencias de Argentina, Colombia y Chile.

Así en junio de 1993 se da el lanzamiento del Sistema, empezando a operar ocho AFP's, las que luego de algunas fusiones, entre julio de 1994 y junio de 1995, se redujeron a seis, y finalmente luego de la absorción el 13 de septiembre de 1996 de la AFP El Roble por Profuturo, el número de AFP's se redujo a cinco.

Por otra parte, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) ha establecido los límites de inversión de las AFP's, indicando el porcentaje máximo que cada AFP puede invertir en los diversos activos considerados para este efecto, los mismos que presentan distintos niveles de riesgo. Asimismo, la normatividad vigente obliga a las AFP's a obtener cada mes una rentabilidad real anual mínima, la que no debe ser menor a la que resulte inferior entre: a) la rentabilidad anual promedio de todos los Fondos, menos 3%; y b) el 25% de la rentabilidad real anual promedio de todos los Fondos. De no ser alcanzada, debe ser cubierta con los recursos de un encaje (1% del Fondo) y otras garantías exigidas para este fin.

Una de las estrategias más utilizadas por las AFP's para atraer nuevos afiliados es publicar sus niveles de rentabilidad; pero ¿Deben las personas considerar esta señal como una medida importancia?. Por otro lado, las técnicas de análisis de riesgo desarrolladas dentro del marco teórico de los instrumentos derivados se han revelado como de gran utilidad en contextos más generales. La creciente volatilidad del entorno financiero a nivel global y el

¹ El autor agradece los valiosos comentarios del Profesor Jorge Niño Trepant.

* Economista del Banco Central de Reserva de Perú.

retorno; por lo tanto, dos portafolios que enfrenten distintos niveles de riesgo no pueden ser contrastados a través de sus rentabilidades.

De lo anterior parece natural concluir en la necesidad de utilizar algún otro tipo de herramienta, distinta de la simple comparación de sus utilidades, para evaluar el desempeño de las AFP's; las mismas que necesariamente deben estar ajustadas por riesgo. Pero, ¿Qué entendemos por riesgo?, ¿Cómo lo cuantificamos? y ¿De qué tipo de riesgo estamos hablando?. Preguntas sin duda nada triviales y que requieren una respuesta a la hora de valorizar activos.

En la literatura financiera encontramos algunas de estas herramientas que sí consideran el ajuste por riesgo, aunque cada una con una forma particular de medir el riesgo o más bien de elegir el tipo de riesgo relevante. Así tenemos el índice de Sharpe, el índice de Treynor y el índice de Jensen; cada uno mide el desempeño de cualquier administradora de fondos, aunque sus definiciones de mejor desempeño tienen distintas acepciones. Adicionalmente, contamos en la teoría financiera con el CAPM y el APT, teorías que relacionan de manera matemática el riesgo y el retorno; no obstante, hay que tomar en cuenta, en el caso del CAPM, las críticas de Roll, en especial la referida a la imposibilidad de testear el portafolio de mercado.

El objetivo principal del presente trabajo es analizar el desempeño financiero que han presentado las AFP's -Administradoras privadas de Pensiones- peruanas desde su creación en junio de 1993 hasta la actualidad.

Como se dijo en la página anterior, sus portafolios pueden estar conformados de acuerdo a Ley por una gama de activos, los que podemos agruparlos en dos grupos: los de retornos variables (las acciones) y los de retornos fijos, como los bonos, los depósitos, etc. Este documento se centrará solo en el análisis de los retornos variables.

II. MARCO TEÓRICO

En un mundo con certidumbre y sin mercado de capitales, los agentes invertirán de acuerdo a su propia función de utilidad (donde ésta sea tangente a su función de producción), logrando de esta manera su óptima decisión de inversión, dada las restricciones mencionadas. La moderna Teoría de Portafolio, originada en el trabajo germinal de Harry M. Markowitz (1952), "Portafolio Selection"², muestra que esta situación mejora cuando existe mercado de capitales. Este trabajo modela la racionalidad del inversionista en un mundo con incertidumbre y con mercado de capitales, indicando que dentro de las preferencias del inversionista promedio está el maximizar sus retornos esperados y minimizar el riesgo de su portafolio (medido por la desviación estándar de los retornos).

En este contexto, un aspecto fundamental que caracteriza a un buen administrador es la manera en que selecciona la mejor combinación de riesgo y rendimiento que maximice el valor esperado de la riqueza de los accionistas, dado cierto nivel de riesgo.

²Journal of Finance 7, N° 1, Marzo 1952.

Para ello, primero debe definir cual es su concepto de riesgo y retorno para un activo riesgoso; así como, los criterios de diversificación de dicho riesgo mediante la combinación de diversos activos (riesgosos y libres de riesgo). Así, si un administrador conoce el riesgo y retorno de los activos susceptibles de ser elegidos, y la manera en que los inversionistas adversos al riesgo toman sus decisiones de elección (teoría de la elección), entonces estará en capacidad de realizar una elección óptima de cartera.

II.1. Teoría de Elección

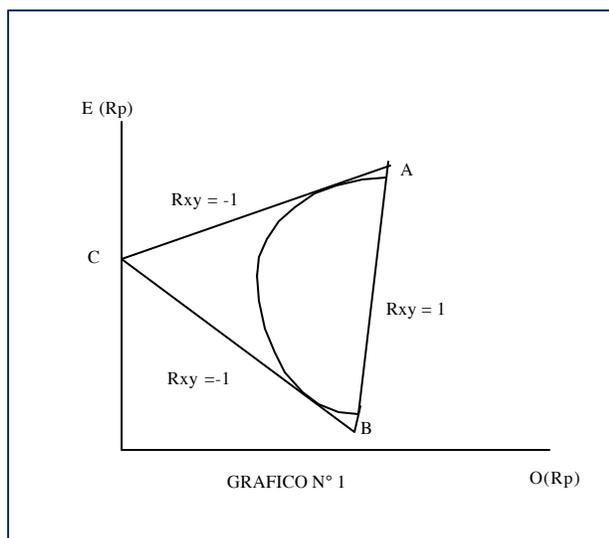
Esta teoría será buena en cuanto nos diga con exactitud la forma en que los inversionistas eligen entre las diversas alternativas de combinaciones de riesgo y retorno a las que pueden acceder. Dentro de sus supuestos está la aversión al riesgo, el que considera que la mayoría de los inversionistas obtienen utilidad de un rendimiento medio alto, así como, de una varianza más baja; es decir, dado cierto retorno esperado minimizarán la varianza, o bien, dado cierto riesgo maximizarán el retorno esperado. Ello se explica a través de la *Teoría de la Utilidad*, sobre la base del concepto de la utilidad marginal decreciente de la riqueza.

Además, se supone que para los inversionistas sólo tienen relevancia la media y la varianza de los rendimientos. Ello implica que los rendimientos están completamente explicados por la media y la varianza, por tanto, la utilidad de los inversionistas es una función de estos dos momentos de los rendimientos. Dicho lo anterior, la media y la varianza son **objetos de elección**, conceptos desarrollados ampliamente en el Anexo N° 1.

Por otra parte, se ha dicho que uno de los supuestos de la Teoría de la Elección es la aversión al riesgo, es decir, los inversionistas buscarán, dado un retorno esperado, diversificar su riesgo tanto como les sea posible. Los conceptos de diversificación del riesgo y coeficiente de correlación se analizan en detalle en el Anexo N° 1.

II.2. Set de Oportunidades de Mínima Varianza

El concepto de coeficiente de correlación y el gráfico N° 1 nos son útiles para comprender este punto. Hemos visto que los dos casos extremos de correlación se dan cuando dos o más activos están perfectamente correlacionados ($R_{xy}=1$) o perfecta e inversamente correlacionados ($R_{xy} = -1$), situaciones que se grafican con las líneas rectas que unen los puntos A, B y C; siendo C un portafolio en el cual se ha invertido 50% en el activo "x" y 50% en "y", con un $R_{xy} = -1$, obteniéndose un portafolio con $\theta_p = 0$. Pero por lo general los activos están menos que



perfectamente correlacionados ($-1 < R_{xy} < 1$); por lo tanto, cualquier portafolio formado por dos activos riesgosos que están menos que perfectamente correlacionados, necesariamente deben caer dentro de triángulo ABC. Así, el *Set de Oportunidades de Mínima Varianza* se define como el “*locus de combinaciones de riesgo y retorno ofrecidas por portafolios de activos riesgosos que llevan a una mínima varianza para una determinada tasa de retorno*”, el cual por lo general tendrá una forma convexa.

A partir de este concepto se desarrolla en el Anexo N° 2 el criterio de Set Eficiente, al cual al añadirle un activo libre de riesgo nos permite construir la Línea de Mercado de Capitales, que mide el riesgo a través de la desviación estándar (riesgo total). Finalmente, en dicho anexo se analiza el Modelo CAPM que considera sólo el riesgo sistemático.

III. INDICADORES DE GESTIÓN DE PORTAFOLIO AJUSTADOS POR RIESGO

Cuando cualquier persona se enfrenta ante el dilema de elegir una AFP, muy probablemente buscará aquella que cuente con un administrador capaz de proporcionarle las mayores tasas de retorno; pero, cómo discriminar entre un administrador que es verdaderamente hábil respecto de otro que ha tenido solamente suerte, o de aquellos administradores que obtienen altos retornos simplemente porque capturan el premio por el riesgo esperado en equilibrio al incurrir en inversiones de alto riesgo.

En el presente trabajo se evaluará la gestión de los administradores de las AFP's peruanas, elaborando un ranking de desempeño que permita compararlas, utilizando para ello los **indicadores de Sharpe y de Treynor**.

Asimismo, se medirán dos características en la administración de un fondo que permitan obtener un desempeño superior al de mercado. Estas son, la habilidad de los administradores de las AFP's para anticiparse a los movimientos del mercado –“*Timing*”-, así como su capacidad para distinguir aquellos activos que muestren mayor potencial de rendimiento futuro –“*Selectividad*”-. Estas dos habilidades serán medidas a través de los **índices de Treynor-Mazuy y de Jensen**.

Todos los índices analizados a continuación tienen como “*benchmark*” la Línea de Mercado de Capitales o la Línea de Mercado de Activos. En ambos casos suponemos que el retorno de los portafolios tienen una distribución normal, por lo que nos son suficientes la media y la varianza para especificar su distribución de probabilidad. Estudios realizados para la economía chilena (Gregoire 1984) concluyen que el comportamiento de los retornos de las acciones transadas en la bolsa de Santiago tiene mas similitud a una distribución de riesgo variable, o en todo caso, a una distribución estable del tipo Pareto-Levy. Por otra parte, Arditti (1997) encontró que los resultados del trabajo de Sharpe (1966) para 34 fondos mutuos (entre 1944 y 1963), cuyo resultado indicaba que la rentabilidad promedio de dichos fondos estaba muy por debajo del obtenido por el Índice Dow-Jones, se revierte cuando utiliza el parámetro de sesgo (estadígrafo de asimetría) en vez de la desviación estándar. Según Arditti, el menor valor del Índice de Sharpe se compensa por la curtosis de los fondos mutuos. Es por esta razón que resulta necesario contar con algún momento de orden superior, por lo que se utilizará la Metodología de Arditti, la que incorpora el Coeficiente Momento de Sesgo, que es una medida de la asimetría de la curva (para la

distribución normal, como para todas las curvas simétricas, este coeficiente es cero). El Coeficiente Momento de Sesgo se define como el cociente entre el tercer momento central y la desviación estándar elevada al cubo.

III.1. Medida de Sharpe

La medida de Sharpe (1996) utiliza como “benchmark” la Línea de Mercado de Capitales (Ecuación N° 12 del anexo N° 2). Este índice se forma al dividir el Premio por Riesgo de un portafolio por su desviación estándar:

$$(1) \quad Sp = \frac{E(R_p) - R_f}{\Theta(R_p)}$$

S_p : Índice de Sharpe del portafolio “p”

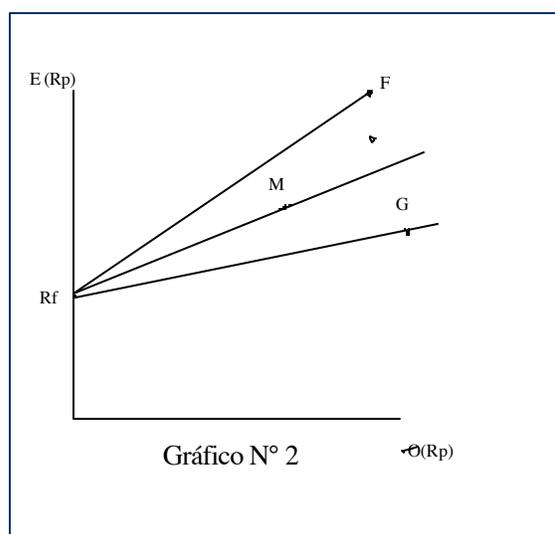
$E(R_p)$: Retorno promedio del portafolio “p” en el período analizado

R_f : Tasa libre de riesgo en el período analizado

$\Theta(R_p)$: Desviación estándar de retornos del portafolio “p” en el período analizado

El numerador indica el mayor retorno que obtiene un portafolio en comparación con la alternativa de invertir en el activo libre de riesgo; mientras el denominador indica el aumento de la volatilidad del portafolio comparada con la alternativa del activo libre de riesgo.

Gráficamente, el Índice de Sharpe es la pendiente de la recta que une a un portafolio (F ó G en el Gráfico N° 2) con el activo libre de riesgo. Para determinar el desempeño de los administradores de cada portafolio se compara el Índice de Sharpe de “F” o “G” con el Índice de Sharpe del mercado, es decir, de “M”. En el Gráfico N° 2 el portafolio “F” tendría un desempeño superior al del mercado (mayor pendiente), mientras el portafolio “G” mostraría un desempeño inferior; es decir, el fondo de mejor performance será aquel que tenga mayor pendiente. Bajo el mismo razonamiento, cualquier portafolio que esté sobre la LMC tiene un Índice de Sharpe igual al del Mercado y, por tanto, tiene un rendimiento neutral. Ello tiene sentido bajo el CAPM, dado que sobre la base de únicamente información públicamente disponible, cualquier inversionista puede construir un portafolio que esté sobre la LMC.



Una característica importante del Índice de Sharpe es que utiliza como medida de riesgo a la desviación estándar del portafolio; es decir, considera el riesgo total y por tanto implícitamente está evaluando la manera en que el administrador ha diversificado el portafolio.

III.2. Medida de Treynor

A diferencia de la Medida de Sharpe, el Índice de Treynor (1965) es una medida basada en la línea de Mercado de Activos (LMA) y por tanto, utiliza como medida de riesgo el factor “ β ”, que considera sólo el riesgo sistemático o no diversificable.³

Esta medida es útil para comparar los rendimientos de dos portafolios considerando el nivel de riesgo incurrido por cada uno. Así, si tenemos dos portafolios formados por el activo R_f y los portafolios riesgosos “A” y “B”, las combinaciones de R_f con “A” y “B”, respectivamente, estarán representadas a través de una recta, donde el β del portafolio resultante es un promedio ponderado de los dos activos. Para el caso de “A” sería:

$$(2) \quad \beta_p = X \beta_A + (1-X) \beta_F, \quad \text{donde } \beta_F = 0, \text{ entonces,}$$

$$(3) \quad X = \frac{\beta_p}{\beta_A}$$

Como el retorno esperado del portafolio resultante es el promedio ponderado de los retornos de los dos activos:

$$(4) \quad R_p = X R_A + (1 - X) R_F$$

Sustituyendo X por β_p / β_A :

$$(5) \quad R_p = \frac{\beta_p}{\beta_A} R_A + (1 - \frac{\beta_p}{\beta_A}) R_F$$

$$(6) \quad \text{ó} \quad R_p = R_F + \frac{(R_A - R_F)}{\beta_A} \beta_p$$

El Índice de Treynor representa la pendiente de la recta que une R_f con “A” ó con cualquier otro portafolio riesgoso. En la ecuación (6) la pendiente de la recta está dado por $(R_A - R_F) / \beta_A$, de donde arreglando términos, la **Medida de Treynor** será:

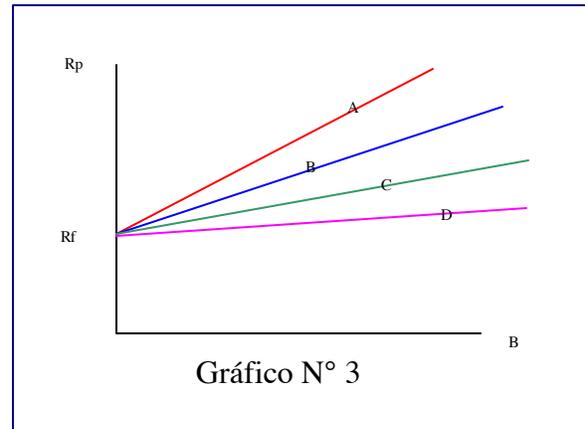
³El **riesgo total** (σ^2) de cualquier activo se divide en dos partes: el **riesgo sistemático** (β), que mide como el activo covaría con la economía en su conjunto y el **riesgo no sistemático** que es independiente de la economía. Los inversionistas pueden siempre eliminar este último tipo de riesgo a través de la diversificación.

$$(7) \quad T_p = \frac{R_p - R_f}{\beta_p}$$

El Índice de Treynor entonces mide el exceso de retorno promedio de un portafolio por sobre la tasa libre de riesgo, dividida por el nivel de riesgo asumido por dicho portafolio, representado por el β_p .

Así, los portafolios “A” y “B” podrían tener el mismo exceso de retorno pero distinto nivel de riesgo sistemático, lo que nos haría preferir “A” a “B” en el Gráfico N° 3, toda vez que “A” tiene un menor nivel de β_p .

Para saber si una AFP ha obtenido un desempeño superior, se la compara con la LMA, y para hacer un ranking de las AFP's estudiadas basta con comparar sus pendientes.



III.3. Medida de Jensen

De manera similar a la Medida de Treynor, el Índice de Jensen (1968) es una medida basada en la línea de mercado de activos (LMA) ex- post; aunque a diferencia de los Índices de Sharpe y de Treynor (medidas relativas), esta es una medida absoluta de desempeño. Jensen tomó el siguiente modelo básico de serie de tiempo:

$$(8) \quad R_p - R_f = \alpha_p + \beta_p (R_M - R_f) + \gamma_p$$

- R_p : retorno del portafolio
- R_f : tasa de interés libre de riesgo
- α_p : coeficiente de Jensen
- β_p : coeficiente de riesgo sistemático
- R_M : retorno de mercado
- γ_p : error aleatorio, representa el riesgo no sistemático o diversificable

Al estimar por mínimos cuadrados ordinarios la ecuación (8) podemos establecer si un determinado portafolio ha obtenido rendimientos sistemáticamente superiores respecto del nivel de riesgo asumido. Esta ecuación relaciona el diferencial de rendimiento del fondo evaluado (R_p) respecto del rendimiento del activo libre de riesgo (R_f) por un lado, y el rendimiento del diferencial de la cartera de referencia (R_M) con el activo libre de riesgo. Es

decir, compara los retornos que obtiene un administrador de un fondo a través de una estrategia activa (el valor agregado que aporta la AFP), con los retornos que se obtendría con una estrategia pasiva consistente en invertir en un portafolio diversificado de similar riesgo no diversificable (donde el portafolio de referencia puede ser uno, tipo ISBVL ó IGBVL).

Cuando esta ecuación es estimada sobre la base de series de tiempo, el coeficiente de regresión α_p debe ser igual a cero si el rendimiento es el predicho por el modelo C.A.P.M. tradicional, el que afirma que en equilibrio todos los activos o portafolios deben caer sobre la LMA. Esto es, cualquier valor de α_p distinto de cero estaría indicando un rendimiento extraordinario superior o inferior al de mercado, es decir, el rendimiento del activo "Rf" más una prima por riesgo que debe ser proporcional al nivel de riesgo sistemático asumido por la acción o el portafolio. Pero, como el Coeficiente de Jensen (α_p) no puede ser observado directamente al ser una medida ex-post, es necesario realizar un test "t", el cual en el caso de ser mayor que cierto valor, nos permite rechazar la hipótesis nula de que $\alpha = 0$, dado un nivel de significancia.

Este coeficiente tiene la ventaja de permitirnos evaluar ex-post la existencia de **Selectividad**, es decir, un α_p mayor a cero nos indicaría la habilidad de los administradores de las AFP's de adquirir activos subvaluados.

Sin embargo, el Coeficiente de Jensen tiene la desventaja de considerar solamente la magnitud de los excesos de retorno originados en la habilidad del administrador, sin revelar cuales y que cantidad de activos son los responsables de dichos excesos de retorno; ello debido a su independencia del riesgo y movimiento del mercado. Una segunda desventaja, es la presencia de un sesgo ante la existencia de "Timing", esto es, cuando los administradores de las AFP's son capaces, ex-ante, de anticipar los movimientos del mercado. Cuando pueden β grande, y cuando anticipan bajas, se cambiarán a un β pequeño.

III.4. Medida de Treynor – Mazuy

Treynor y Mazuy proponen en su artículo de 1996 la siguiente ecuación para medir la existencia de Timing y de Selectividad en la gestión de un administrador de portafolios:

$$(9) \quad R_p - R_f = \alpha + \beta (R_M - R_f) + \delta (R_M - R_f)^2 + \gamma_p$$

R_p : retorno del portafolio

R_f : tasa de interés libre de riesgo

R_M : retorno de mercado

α : índice de selectividad

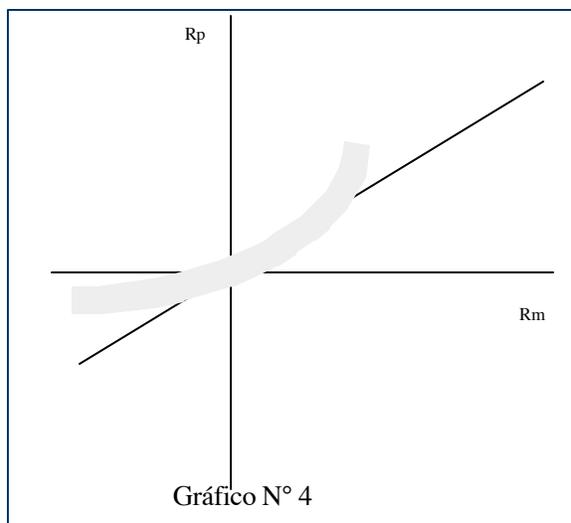
β : riesgo de mercado del portafolio (sensibilidad)

δ : índice de *timing*

γ_p : error residual con media cero

Como se puede observar, esta ecuación es el índice de Jensen más un término cuadrático precedido por el parámetro (δ), el cual de existir *timing* debe ser positivo y estadísticamente significativo.

El término cuadrático corrige el sesgo del índice de Jensen y mejora la especificación del modelo, porque ante la presencia de *timing* los retornos obtenidos por el portafolio y por el mercado muestran una relación del tipo de las funciones cuadráticas (convexa), en donde, la convexidad de la función nos señala que el portafolio obtiene resultados superiores al del mercado cuando este se encuentra en alza, mientras que cuando el mercado está en baja, el portafolio registra pérdidas menores al del mercado (Gráfico N° 4). Ante la ausencia de *timing*, la relación de los retornos del mercado y del portafolio será lineal.



Concretamente esta medida nos indica, por una parte, la habilidad del administrador para detectar activos sub o sobre valuados por el mercado (Selectividad), lo que se mide por el parámetro α . Asimismo, nos muestra su pericia para variar la sensibilidad de portafolio que se le ha confiado, elevando la beta de su portafolio cuando el mercado esté en alza y bajándolo cuando declina. La sensibilidad está representada gráficamente por la pendiente de la curva característica; es decir, aquella que relaciona ex-post el rendimiento del mercado con el rendimiento del portafolio. Un buen aprovechamiento de los vaivenes del mercado se verá reflejado en la obtención de una curva convexa, como la del gráfico N° 4; lo contrario se reflejará en la obtención de una curva con pendiente constante (una recta).

IV. *Timing* y Selectividad

Las medidas precedentes tratan de medir adecuada y separadamente la habilidad de los administradores para “ganarle” al mercado mediante estrategias activas de inversión, a las que conceptualmente se ha denominado *Timing* y Selectividad:

IV.1 *Timing*

Se entiende como *timing* a la habilidad del administrador de un fondo para anticiparse sistemáticamente a los movimientos del mercado y lograr con ello mayores retornos o, en su defecto, menores pérdidas. Para ello cuentan con algunas técnicas: la primera consiste en ajustar el β promedio del portafolio, anticipando cambios en el mercado. Así, cuando se espera que el mercado crezca, el administrador buscará elevar el β del portafolio aumentando el monto invertido en acciones comunes y disminuyendo el de bonos, logrando así una cartera más sensible (mayores ganancias) ante cambios en el mercado. Cuando el administrador sospeche que el mercado puede declinar, venderá sus acciones y comprará

aquellos activos con menor β (bonos), logrando un portafolio con mínimo β promedio que tenga la menor respuesta (pérdida) posible a cambios en el mercado.

Una segunda técnica para medir el *timing* consiste en comparar gráficamente el retorno del fondo con el retorno del mercado, explicado en el punto anterior (Gráfico N° 4).

IV.2 Selectividad

El concepto de selectividad está asociado a la habilidad de un administrador para elegir aquellos activos que el mercado ha sub o sobre valuado por carecer de información suficiente o por tener información incorrecta. La utilización de información privilegiada sobre algunos activos en particular puede generar de hecho un mayor retorno que el de mercado. Por ejemplo: adquirir acciones de una empresa a las que el mercado atribuye un mayor riesgo que el que en realidad tiene. Sin embargo, si la información privilegiada tiene un costo, hay que considerarlo a la hora de medir el retorno neto.

En general, un administrador que tiene esta habilidad (de selectividad), comprará activos que en promedio tendrán un retorno mayor al estimado por el mercado; y por el contrario, venderá aquellos que él considere estén sobre valorados.

No obstante contar con las estrategias de inversión antes mencionadas, los administradores de las AFP's pueden verse incentivados a utilizar una tercera estrategia, originada en la propia normatividad vigente. Esta obliga a las AFP's peruanas a "que en cada mes la rentabilidad real anual del Fondo que administre no sea menor a la que resulte inferior entre: i) la rentabilidad real anual promedio de todos los Fondos, menos tres puntos porcentuales; y ii) el 25% de la rentabilidad real anual promedio de todos los Fondos". En el caso de que dicha rentabilidad mínima "no sea alcanzada por una AFP, esta debe compensarla con los recursos del Encaje ... u ...otras garantías exigidas por los reglamentos o, en su defecto, recursos propios hasta alcanzar la rentabilidad mínima". En cuanto al Encaje, las AFP están obligadas a conformarlo por un monto equivalente al 1% del Fondo.

La exigencia de la rentabilidad mínima, podría incentivar a las AFP's, en especial cuando el mercado esté a la baja, a invertir en un portafolio similar al de las demás AFP's, lo que llevaría a que todas o casi todas las Administradoras de Fondos de Pensiones obtengan retornos muy próximos al promedio del sistema, evitando así las penalidades antes descritas.

V. Los Portafolios de Referencia y la Relevancia de los Índices Utilizados en la Evaluación de Carteras.

En el presente trabajo se proponen diversas Medidas o índices que tienen como finalidad evaluar el desempeño de las diversas AFP's peruanas. Estos Índices, como se vio, están contruidos sobre la base de un "*benchmark*" o portafolio de referencia, lo que determina su relevancia como una adecuada medida de desempeño, dependiendo de que es lo que se quiera evaluar. Así, mientras la Medida de Sharpe tiene como portafolio de referencia a la Línea de Mercado de Capitales (LMC) y por tanto considera el riesgo total; los índices de

Jensen y Treynor tienen como “*benchmark*” a la Línea de Mercado de Activos (LMA) o CAPM, que considera sólo el riesgo sistemático o de mercado.

De lo anteriormente expuesto, se pueden inferir valiosas conclusiones que es necesario tener en cuenta a la hora de analizar los resultados empíricos, como son:

- i Si bien uno de los objetivos de utilizar estos índices es poder obtener un ranking de las AFP’s, de acuerdo a su desempeño; es muy probable que cada índice les dé un ordenamiento distinto (debido a su *benchmark*); así, una medida absoluta como la de Jensen, podría otorgar a la AFP1 una evaluación superior a la AFP2; mientras una medida relativa como la de Sharpe podría dar una calificación inversa.
- ii. Si comparamos el rendimiento de las AFP’s con relación al retorno del mercado, es probable que, si los índices de Treynor y Jensen (que tienen como *benchmark* la LMA) otorgan a determinadas administradoras un rendimiento superior al de mercado, el índice de Sharpe podría indicar que sus rendimientos están por debajo de la LMC, debido a que los dos primeros índices no consideran el riesgo diversificable que podrían tener los portafolios de dichas AFP’s. Pero, si un índice que tenga como portafolio de referencia a la LMA otorga a una AFP un rendimiento inferior al de mercado, la medida de Sharpe debe corroborar este resultado, dado que el portafolio de mercado conceptualmente es una cartera perfectamente diversificada.
- iii Si las AFP’s evaluadas cuentan con portafolios perfectamente diversificados, los índices utilizados en el presente trabajo deberían ordenarlas de manera similar.
- iv Si suponemos que todas las AFP’s cuentan con portafolios bien diversificados, y que los inversionistas no tiene otro tipo de inversiones, salvo bienes intangibles como su casa, auto, etc.; en teoría, tanto los índices de Sharpe (mide riesgo total) como los de Jensen y Treynor (miden riesgo sistemático) deberían darnos resultados similares. Pero, si los inversionistas tienen otras inversiones adecuadamente diversificadas, solo estarán interesados en medir el riesgo de mercado (Índice de Sharpe).
- v Tal como vimos, los administradores de fondos tratan de aprovechar los movimientos del mercado (*timing*) para incrementar el retorno de sus carteras, provocando en consecuencia que el riesgo de las mismas no sea constante. Por lo expuesto, resulta de la mayor importancia tener en cuenta que las medidas propuestas consideran que el parámetro β (índices de Jensen y de Treynor) y la desviación estándar (índice de Sharpe) son estables en el tiempo; es decir, asumen que los portafolios de las AFP’s, mantienen a lo largo del período bajo análisis la misma composición en cuanto al tipo de activos, monto y proporciones iniciales. Visto de otra manera, supone que los administradores no tienen la libertad para modificarlos.

Este supuesto nos indicaría que los índices de Jensen y de Treynor no miden la habilidad de *timing* de los administradores y sólo miden con error su capacidad de Selectividad; ello, porque de ser inestable el riesgo de mercado, la estimación resultaría sesgada. De manera similar, el índice de Sharpe no toma en cuenta la posibilidad de que los administradores saquen provecho de los vaivenes del mercado, al considerar que el riesgo total del portafolio es constante.

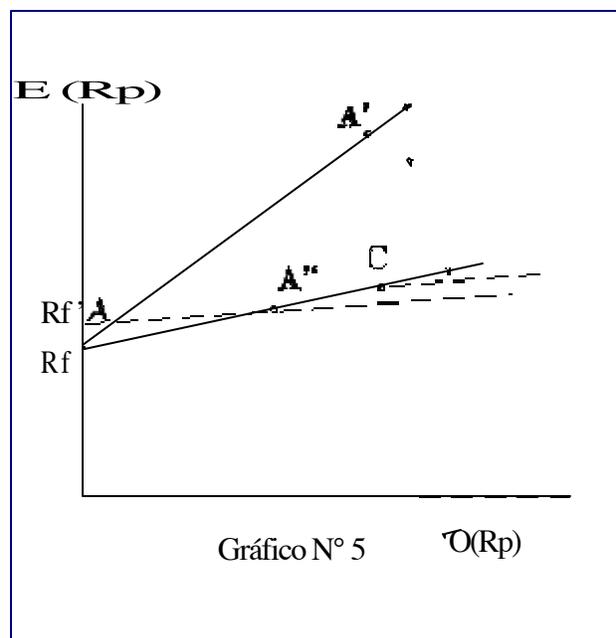
VI. Problemas de las Técnicas de Evaluación de Portafolios Basados en un Parámetro Único.

Como se ha visto en los puntos precedentes, las técnicas presentadas para la evaluación de portafolios se basan en un único parámetro, según sea el caso, la varianza o la beta. Estas técnicas a su vez, asumen ciertos supuestos, los que de no cumplirse, representaría un problema o una limitación propia del método a utilizarse. A continuación se analizan los problemas más relevantes:

a). Tasa de Interés Libre de Riesgo

Existen en el mercado diversos activos que son aceptados como libres de riesgo, como son los bonos del gobierno norteamericano (T- Bills), o las cuentas de ahorro bancarias. En el Perú, el equivalente sería, los certificados del Banco Central de Reserva. Pero, las técnicas utilizadas en el presente trabajo, asumen la existencia de una única tasa a la cual se puede prestar y pedir prestado; en otras palabras, supone que la tasa activa es igual a la tasa pasiva.

Dicho lo anterior, la pregunta relevante es ¿Qué pasa con nuestros índices si la tasa activa es mayor que la tasa pasiva?. Analicemos el caso del índice de Sharpe. En el gráfico N°.2, vimos que la pendiente de la recta que une el portafolio A con el activo libre de riesgo es mayor que la pendiente de las demás rectas, por lo que se deduce que el portafolio A domina a los demás portafolios. Conceptualmente, el portafolio A domina, por ejemplo, al portafolio C, porque si un inversionista desea tener un portafolio con un riesgo similar a C, lo que tiene que hacer es pedir prestado a la tasa R_f e invertir más del 100% en A, moviéndose a lo largo de la recta hasta A' , donde, a similar riesgo de C obtendrá un mayor retorno(Gráfico N° 5); pero, si no es posible pedir prestado a R_f o si estuviera prohibida la venta corta, entonces no resultaría tan claro que A domina a C.



Ahora, en el caso de que la tasa activa sea mayor que la tasa pasiva ($R_f' > R_f$), el inversionista se moverá a lo largo de la recta $R'A$, sucediendo que A dominará a C para niveles de riesgo hasta A'' ; mas allá de A'' , C domina a A, no cumpliéndose lo predicho por el índice de Sharpe.

Por otra parte, una mala estimación de la tasa de interés distorsiona los resultados de los índices utilizados. Así, si la tasa de interés está subestimada, la pendiente de la Línea de Mercado de Activos será mayor a la que resultaría de usar la verdadera tasa; lo que implica que a los portafolios más riesgosos les exigirá un retorno mayor del que les corresponde y, contrariamente, a los menos riesgosos les exigirá menos de lo debido.

La posibilidad de que la tasa de interés esté subestimada guarda relación con los niveles de liquidez. Así, en los Estados Unidos, los bonos del tesoro utilizados como activos libre de riesgo son más líquidos que los activos riesgosos conformantes de los índices que son utilizados como proxy del portafolio de mercado; de donde, los retornos de estos dos tipos de activos no serían comparables y la tasa de interés estaría subestimada.

b). Portafolio de Mercado

En la literatura financiera se destacan las críticas de Roll al modelo CAPM, siendo sin duda la más importante la relativa a la imposibilidad de observarse el verdadero portafolio de mercado, y por ende, de poder evaluarlo. La solución es utilizar un portafolio “proxy” del verdadero portafolio de mercado, surgiendo el problema de la adecuada elección del portafolio “proxy”.

Las medidas utilizadas en este trabajo (con excepción de la medida de Sharpe), incluyen dentro de su formulación el portafolio de mercado; de donde, sus resultados se verán influenciados por el tipo de “proxy” elegido. Así, el β que se obtiene cuando se utiliza el índice Dow Jones no es igual al calculado usando como “proxy” del portafolio de mercado al índice S & P. Es decir, modificar la definición del portafolio de mercado puede llevarnos a obtener betas distintas y, por tanto, la clasificación de los portafolios evaluados puede diferir sustancialmente según sea el caso, aún cuando los “proxy” alternativos sean cercanos matemáticamente (parecidos).

c). Precio del Riesgo

De acuerdo al Modelo de Valuación de Activos de Capital (CAPM), existen tres elementos que influyen de manera decisiva en la valuación de los retornos, ajustados por riesgo: la tasa de interés libre de riesgo, la volatilidad y el precio del riesgo; siendo este último el que presenta mayor dificultad en su estimación.

La dificultad surge porque para estimar el retorno esperado de un activo o portafolio es necesario conocer el valor ex-ante que el mercado confiere al precio por riesgo, pero sólo contamos con los precios históricos (efectivamente pagados), los que no necesariamente corresponden a los precios por riesgo exigidos por el mercado ex-ante, en equivalentes períodos.

Con relación a este problema, Gregoire y Zurita⁴ (1997) estudian el comportamiento estadístico del precio por el riesgo en Chile, planteando la siguiente hipótesis: “el precio por el riesgo determinado por el mercado depende de las preferencias frente al riesgo de las

⁴Jorge Gregoire y Salvador Zurita, “Estudio estadístico del precio por riesgo en Chile”, Lecturas de Economía Financiera, Cap. 4, Universidad de Chile.

personas, y si aquellas son estables en el tiempo también lo será el precio por el riesgo”. La lógica económica que hay detrás de esta hipótesis es: “si el precio por el riesgo es estable en el tiempo, los retornos accionarios siguen una distribución de probabilidad conocida, y si las tasas de interés no son estocásticas para los períodos de tiempo considerados, entonces el precio por el riesgo tiene también una distribución estable”. En otras palabras, la estabilidad en el tiempo del precio por el riesgo es la condición requerida para poder realizar investigaciones sobre el precio por el riesgo a partir de datos ex-post.

Los autores sostienen que, si el precio por el riesgo no es otra cosa que el exceso de retorno sobre la tasa de interés libre de riesgo que los inversionistas exigen a un portafolio bien diversificado (el de mercado), y si este exceso de retorno está en función de las preferencias frente al riesgo de las personas, entonces resulta altamente factible que se cumpla la condición antes mencionada. No obstante, hay que considerar que la cantidad de riesgo sistemático (β) es otro factor importante que afecta el precio por el riesgo (ecuación 10); de donde, variaciones en la economía en su conjunto también deberían repercutir en el precio por el riesgo.

$$(10) \quad E(R_p) - R_f = (E(R_m) - R_f) \beta_p$$

La conclusión del trabajo de Gregoire y Zurita es que, durante el período octubre 1977-noviembre 1986, la distribución del precio por el riesgo en Chile fue extraordinariamente estable.

d). Período de Evaluación

El objetivo de utilizar las medidas de desempeño va más allá de saber si el rendimiento del portafolio estuvo por encima o no del rendimiento de mercado; fundamentalmente se busca medir la habilidad del administrador. Pero para poder separar la habilidad de la suerte, French y Henderson (1985) sostienen que se requiere un período de evaluación bastante extenso.

En el presente trabajo, el objetivo es medir el desempeño de las AFP's y no el de sus administradores, los que en el tiempo de vida de estas empresas seguramente han sido muchos. Es por esta razón que sólo aquellas AFP's con muy pocos años de creación no podrán ser evaluadas.

VII. PROPÓSITO DEL DOCUMENTO

De acuerdo a las normas que regulan las AFP's en el Perú, estas pueden invertir, entre otros, en activos de renta variable y en activos de renta fija. El objetivo principal de este documento es el análisis del desempeño financiero de las Administradoras de Fondos de Pensiones peruanas, en cuanto a su cartera accionaria se refiere.

Específicamente se evalúa, a través de los indicadores de gestión presentados en el marco teórico, la habilidad de los administradores de las AFP's para lograr retornos superiores a los del mercado; entendiéndose como habilidad los conceptos de *timing* y selectividad.

Como resultado de la evidencia empírica, se espera constatar la inexistencia de habilidades especiales por parte de las AFP's peruanas para lograr rendimientos mayores a los mostrados por el mercado accionario peruano; en línea con los resultados encontrados para las AFP's chilenas (ver C.Jara 1996 y E. Walker 1993).

El segundo objetivo en importancia del trabajo es elaborar una lista de las AFP's ordenadas de acuerdo a los rendimientos de sus portafolios de renta variable ajustados por riesgo.

VIII. EVALUACIÓN EMPÍRICA

VIII.1 Recopilación y Manejo Estadístico de los Datos históricos

En junio de 1993 empezaron a operar en el Perú ocho Administradoras de Fondos de Pensiones, las que iniciaron sus inversiones en acciones recién en abril de 1994. En la actualidad, luego de algunas fusiones y absorciones, sólo operan cinco AFP's. Para efectos del presente trabajo se han considerado únicamente estas últimas cinco administradoras, a las que se ha incorporado a sus datos históricos propios, aquellos montos pertenecientes a las AFP's fusionadas o absorbidas. Así, por ejemplo, los datos de la AFP El Roble para el período anterior al 13 de septiembre de 1996 (fecha en que absorbe a la AFP Profuturo) corresponde a la suma de las inversiones propias del Roble, más las correspondientes a Profuturo.

Los datos obtenidos corresponden al período abril 1994 - abril 1998 y son de una periodicidad mensual. La enumeración que se ha dado a cada AFP es aleatoria y se mantiene en todos los cuadros de resultados.

Para la estimación de los retornos mensuales de las AFP's, primero se obtuvo del Boletín Mensual de la Superintendencia de AFP, para cada AFP, la relación de las acciones en que invirtieron y la proporción de lo invertido en cada acción como porcentaje del total invertido por mes. De la publicación, Resumen Mensual de la Bolsa de Valores de Lima, se obtuvo la rentabilidad de cada una de estas acciones, las cuales están corregidas por movimientos de capital y son no anualizadas.

Para el cálculo de la rentabilidad mensual obtenida por cada AFP, se utilizó la siguiente metodología:

$$(11) \quad R_{it} = \sum X_{ijt} * R_{jt}$$

donde:

R_{it} = Rentabilidad obtenida por el portafolio de la AFP_i en el mes t.

X_{ijt} = Representa la proporción de lo invertido por la AFPi, en la acción j, respecto del total invertido por la AFPi, al finalizar el mes t.

R_{jt} = Rentabilidad de la acción j en el mes t.

Del Resumen Mensual de la Bolsa de Valores de Lima también se obtuvieron los índices Selectivo y General (mensuales), que son utilizados como proxy del portafolio de mercado. Luego se calculó las variaciones porcentuales mensuales de estos índices (rentabilidad mensual del “portafolio de mercado”). Estos datos son nominales y no anualizados.

Todos los datos anteriores fueron llevados a términos constantes, corregidos por el Índice de Precios al Consumidor (IPC: abril 1998=100) y posteriormente se anualizaron.

Como proxy de la tasa libre de riesgo se han tomado las tasas de interés de los Certificados de Depósitos del Banco Central de Reserva del Perú (CDBCRP), a un plazo de 4 semanas, publicados en la Nota Semanal del BCRP. Los meses de febrero, marzo y mayo de 1997, el BCRP no realizó subastas de CDBCRP, por lo que no se cuenta con retornos de estos certificados; optándose por utilizar para febrero y mayo, las tasas generadas en el mercado secundario de dichos certificados, y para marzo (mes en que tampoco existe tasa en el mercado secundario) se repitió la tasa de febrero. Las tasas de los CDBCRP están expresadas en términos anuales, por lo que sólo se las llevó a términos reales corrigiéndolas con el IPC(Abril 1998=100)⁵.

Previo a la estimación econométrica de los índices de Jensen y de Treynor - Mazuy, se verificó que las variables involucradas fuesen estacionarias. Para ello se aplicó el Test de Raíz Unitaria (Unit Root Test)⁶ al retorno de todas las AFP's, de bs ISBVL e IGBVL y de los CDBCRP, observándose que únicamente los retornos de los CDBCRP no eran estacionarios; por el contrario, los retornos de las demás variables resultaron estacionarias a un 99% de confianza. La no estacionariedad de los CDBCRP quedó solucionada al crearse las variables endógenas de los índices antes mencionados, conformadas por los retornos de cada AFP menos el retorno del activo libre de riesgo ($R_{AFPi} - R_{CDBCRP}$). Estas nuevas series, así conformadas, resultaron estacionarias al 99% de confianza. Similarmente, las series obtenidas de restar la rentabilidad del activo de riesgo al retorno del portafolio de mercado ($R_m - R_f$), resultaron estacionarias al 99% de confianza, tanto cuando se utilizó el ISBVL como el IGBVL.

Por otra parte, se calcularon algunos estadígrafos descriptivos de los retornos accionarios, los cuales se muestran en el cuadro N° 1. Como se puede observar, la desviación estándar de cada AFP es superior en más de cinco veces a sus respectivas medias, lo que es una clara señal de la alta volatilidad de las carteras accionarias. Por el contrario, los retornos del activo considerado libre de riesgo (CDBCRP), muestran una volatilidad de apenas 0,2 veces respecto de su media.

⁵ Al restar la tasa de inflación al interés nominal se supone que las expectativas de inflación se cumplen perfectamente, unido al bajo riesgo de inflación experimentado en el período.

⁶E - Views.

En el cuadro N° 1 también se puede apreciar que la media de los retornos de los índices utilizados como portafolios de mercado, así como sus desviaciones estándar, son menores a las obtenidas por AFP's; sin embargo, las correspondientes al ISBVL son más cercanas a las de las AFP's. Este resultado podría indicar que en la conformación de los portafolios de las AFP's peruanas, tienen mayor peso relativo aquellas acciones que igualmente tienen mayor peso en el ISBVL⁷. Asimismo, la mayor volatilidad del ISBVL confirmaría la percepción de que este índice no representa un portafolio bien diversificado.

No obstante ello, el ISBVL parecería ser más eficiente que el IGBVL en el contexto de riesgo-retorno. Así, en el cuadro N° 1 se observa que mientras la desviación estándar del IGBVL es más de ocho veces su retorno medio, en el ISBVL esta relación es de algo más de seis veces, con un retorno medio mayor al obtenido por el IGBVL.

Por otra parte, los retornos máximos y mínimos obtenidos por las cinco AFP's, son muy próximos entre sí.

En el mismo cuadro N° 1 el sesgo estadístico es positivo para todas las Administradoras de Fondos de Pensiones, lo que indicaría que la distribución de frecuencia de cada AFP tiene mayor masa hacia la izquierda y la cola derecha más larga.

VIII.2 Hipótesis de Trabajo

Los índices utilizados en el presente trabajo, tanto los basados en la LMC o la LMA, tienen como objetivo buscar alguna evidencia de *timing* o selectividad en la administración de las AFP's, que les hayan permitido obtener retornos anormales, es decir, un rendimiento promedio mayor al del mercado.

Los trabajos de Walker (93) y Jara (96) para las AFP's chilenas concluyen que en promedio, estas no presentan capacidad significativa de *timing* o de selectividad.

La hipótesis que se pretende desarrollar es que, las Administradoras de Fondos de Pensiones en el Perú, en promedio, no muestran evidencia significativa de *Timing* y *Selectividad*.

VIII.3. Metodología de Trabajo

En la presentación del marco teórico se explican en detalle un número de indicadores de gestión de portafolio ajustados por riesgo. Algunos de ellos serán utilizados para llevar a cabo la comprobación empírica de la hipótesis planteada en este trabajo. En este punto sólo se presentan las metodologías que se utilizan y de manera general su operatividad; estas son:

⁷ De hecho la correlación entre el rendimiento de las AFP's y el ISBVL es mayor que el observado con el IGBVL, como se puede ver en el cuadro N° 1.

Indice de Jensen

Nos permite obtener un indicador de desempeño superior, es decir, de rendimientos por encima a los del mercado. Para ello es necesario correr la siguiente regresión en series de tiempo:

$$R_p - R_f = \alpha_p + \beta_p (R_M - R_f) + \gamma_p$$

donde α_p es el índice de Jensen, y cualquier valor distinto de cero nos indicaría un rendimiento extraordinario superior o inferior al de mercado.

Indice de Treynor

Se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$T_p = \frac{R_p - R_f}{\beta_p}$$

donde la beta del denominador es el obtenido en el índice de Jensen. La metodología consiste en comparar el valor de T_p con T_m , que resulta de calcular la misma fórmula al mercado; así, si $T_p > T_m$, la AFP habrá obtenido un rendimiento superior al del mercado.

Indice de Sharpe

Se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$S_p = \frac{E(R_p) - R_f}{\theta(R_p)}$$

La metodología consiste en utilizar esta fórmula para los retornos accionarios de cada AFP y para los retornos del mercado; así, si $S_p > S_m$, la AFP habrá obtenido un rendimiento superior al del mercado.

Metodología de Arditti

Esta metodología agrega al análisis el tercer momento central de la distribución de retornos, el que nos indica la asimetría de la distribución. Cuando utilizamos la metodología de Sharpe, comparamos los índices correspondientes a dos AFP's, o el de una AFP con el del portafolio de referencia (ISBVL ó IGBVL). Estos índices se calculan en base a la media y la desviación estándar de los retornos.

Arditti propone comparar el ratio, tercer momento entre la desviación estándar, de los portafolios a ser comparados. Formalmente, debe cumplirse que sí:

$$S_k \geq S_t$$

entonces también debe darse que:

$$M_{3k} / \theta_k \geq M_{3t} / \theta_t$$

Donde M_{3k} / θ_k se obtiene elevando a la 1/3 el Sesgo Estadístico o Skeweness.

VIII.4 Resultados del Trabajo Empírico

a). Análisis Considerando como “Proxy” de Portafolio de Mercado al Índice Selectivo de la Bolsa de Valores de Lima (ISBVL)

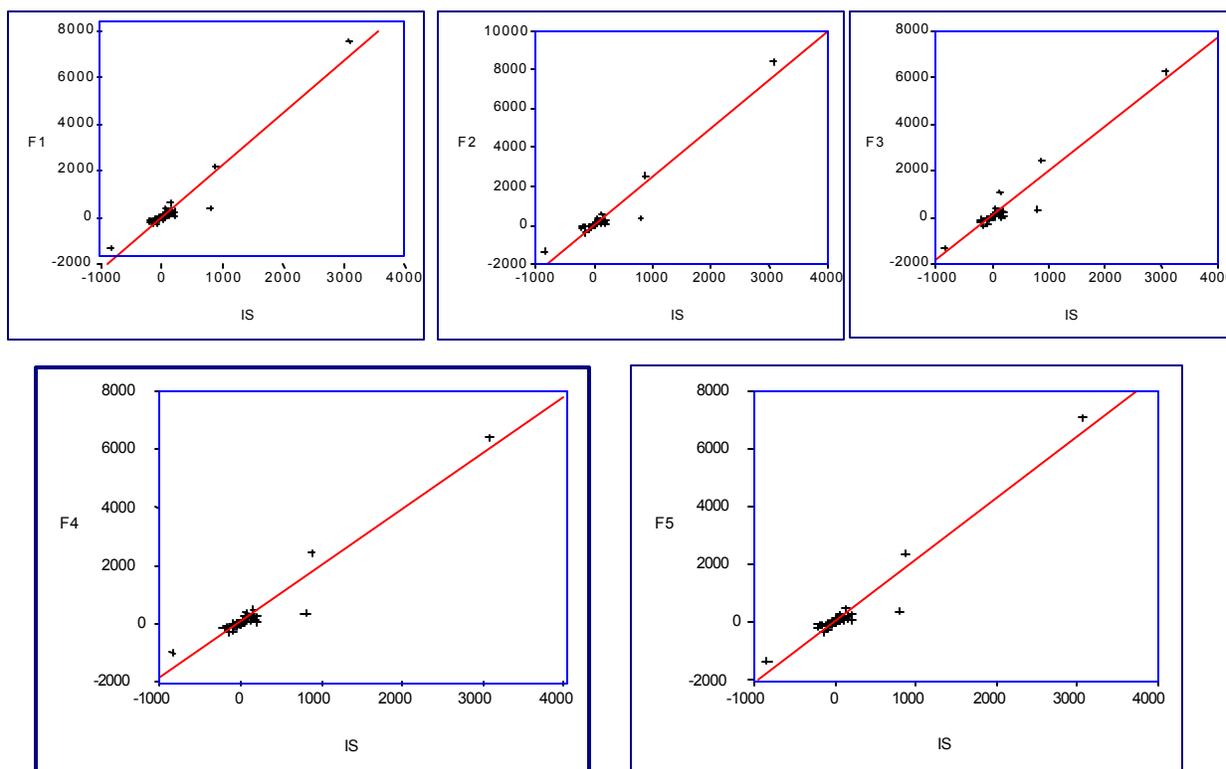
Para el análisis de **Selectividad** se ha utilizado el Índice de Jensen. En el Cuadro N° 2 se puede observar que para el período bajo análisis todas las AFP's muestran un Índice de Jensen positivo, lo que implicaría que sistemáticamente las AFP han obtenido rendimientos promedio superiores a los del mercado. De acuerdo a los valores de estos índices, la AFP con mayores ganancias de Selectividad fue Integra (58,897%), y la de menor exceso por sobre el exigido fue Unión (41,014%). Pero la significancia estadística (Test - t del parámetro Alfa) indicaría la no-existencia de Selectividad para todas las AFP's, a un nivel de confianza del 95%. Estos resultados permitirían concluir que ninguna AFP peruana ha tenido una selección diferente al resto del mercado en cuanto a las acciones que conforman sus portafolios, lo que reafirma la idea de que no es tarea fácil para un administrador de cartera tratar de ganarle al mercado.

Por otra parte, los Betas muestran valores elevados y en el caso de Horizonte, Integra y Unión, estos son superiores a 2, lo que indicaría que estas AFP's tienen en la conformación de sus carteras, acciones que son altamente sensibles al ISBVL. Asimismo, los Betas obtenidos resultan ser altamente significativos, lo que posiblemente se deba a la alta correlación que existe entre las acciones peruanas.

Para el análisis de **Timing** se utilizó el Índice de Treynor y Mazuy (Cuadro N° 3). En todos los casos el término cuadrático de este índice es muy cercano a cero, y es significativo al 95% de confianza; es decir, los administradores de las AFP's no muestran habilidad para anticiparse a los movimientos del mercado (Habilidad de *timing*)⁸.

⁸Hay que considerar que sólo se analiza el portafolio de renta variable. La habilidad de *timing* consiste en variar la beta (vendiendo o comprando acciones para comprar o vender bonos) del portafolio, por lo cual para un análisis más riguroso de *timing* sería conveniente incluir los activos de renta fija.

Los otros dos parámetros del Índice de Treynor y Mazuy: el Alfa (Selectividad) y el Beta (Sensibilidad), muestran resultados similares a los obtenidos con el Índice de Jensen. Así, las betas resultan ser muy significativas, presumiblemente por la alta correlación entre las acciones; y por otro lado, el parámetro de selectividad es positivo aunque no significativo en todos los casos, confirmando la no evidencia de Selectividad.



Para corroborar los resultados del Índice de Treynor y Mazuy en cuanto a *Timing*, utilizamos el **análisis gráfico**. Como se puede observar, al graficar los retornos de cada AFP con el del ISBVL, en todos los casos los retornos muestran un comportamiento lineal, indicando la no-existencia de *Timing*. Como se vio en la parte teórica de este trabajo, la evidencia de *Timing* se da cuando la línea característica de los rendimientos presenta un comportamiento cuadrático, es decir, una curva.

Con el objeto de clasificar a las AFP's de acuerdo a su eficiencia en cuanto a su **Gestión de Riesgo**, al nivel de rentabilidad obtenido por unidad de riesgo asumido, se utilizan los índices de Treynor y de Sharpe, cuyos resultados se pueden observar en el cuadro N° 4. Aplicando estos índices a los retornos de cada AFP y a los retornos del ISBVL⁹, con la finalidad de poder compararlos, se concluye que de acuerdo a ambas metodologías, todas las AFP's obtuvieron un rendimiento superior al del mercado, en el período bajo análisis.

⁹Al aplicar el Índice de Treynor al ISBVL se obtiene la pendiente de la Línea de Mercado de Activos (L.M.A.), que considera sólo el riesgo sistemático; y al aplicar el Índice de Sharpe al ISBVL se obtiene la pendiente de la Línea de Mercado de Capitales, que ajusta el riesgo por la varianza.

Asimismo, se construyó un ranking de acuerdo a los índices anteriores y al Índice de Jensen¹⁰ (Cuadro N°5). Como se puede observar, los tres índices otorgan diferentes calificaciones a las AFP's, aunque coinciden en algunos casos, en especial los índices de Treynor y de Sharpe. Así, todas las metodologías ubican en el último lugar a la AFP Unión, y los índices de Treynor y de Sharpe otorgan a Nueva Vida y Profuturo el primer y segundo lugar, respectivamente.

Para evaluar empíricamente la Metodología de Artitti se utiliza el cuadro N°.6, donde se presenta un ranking de las AFP's de acuerdo al Índice de Sharpe, así como sus respectivos sesgos estadísticos. Como se puede observar, al clasificar las AFP's considerando el tercer momento, el orden establecido por la Metodología de Sharpe no se mantiene. Así, según el Índice de Sharpe la AFP Nueva Vida ocupa el primer lugar, mientras Integra ocupa el cuarto lugar ($S_{AFP3} > S_{AFP2}$). Ello no es posible afirmar de acuerdo al tercer momento, puesto que la desigualdad $(M_{3AFP3} / \theta_{AFP3}) \geq (M_{3AFP2} / \theta_{AFP2})$, no se cumple. Lo anterior también es válido para otros pares de AFP's.

No obstante, de acuerdo al tercer momento, si comparamos el desempeño de cada AFP con el desempeño del índice utilizado como "proxy" del portafolio de mercado, se mantienen los resultados de la Metodología de Sharpe en el sentido de que todas las AFP's muestran un desempeño superior al ISBVL, es decir, el sesgo estadístico de las AFP's es mayor al del ISBVL. El obtener resultados similares, indistintamente utilizando los dos o los tres primeros momentos, podría estar indicándonos que los retornos accionarios de las AFP's en el Perú presentan una distribución similar a la normal.

b). Análisis Considerando como "Proxy" de Portafolio de Mercado al Índice General de la Bolsa de Valores de Lima (IGBVL).

En el cuadro N° 7 se puede observar los resultados del **Índice de Jensen** teniendo como portafolio de mercado al IGBVL. Al igual que cuando se utilizó al ISBVL como portafolio de referencia, todas las AFP's muestran un parámetro de Jensen positivo, aunque con valores que casi duplican los obtenidos en el primer caso. Aquí nuevamente la AFP Integra obtiene, en promedio, la mayor ganancia de Selectividad (110,17%) y la AFP Unión el menor exceso por sobre el exigido (84,91%). Un hecho relevante, cuando se utiliza el IGBVL, es que para la mayor parte de las AFP el Test - t del parámetro Alfa sí es estadísticamente significativo con un 95% de confianza, lo que nos indicaría la existencia de Selectividad en los casos de Horizonte, Nueva Vida y Profuturo. No obstante, es importante considerar la posibilidad de que el IGBV no sea eficiente, lo que podría explicar altos índices de Jensen y no así evidencia de Selectividad.

Las betas de todas las AFP's, al igual que con el ISBVL, muestran una alta significancia estadística, con lo que se estaría corroborando la elevada correlación existente entre las acciones transadas en la Bolsa de Valores de Lima.

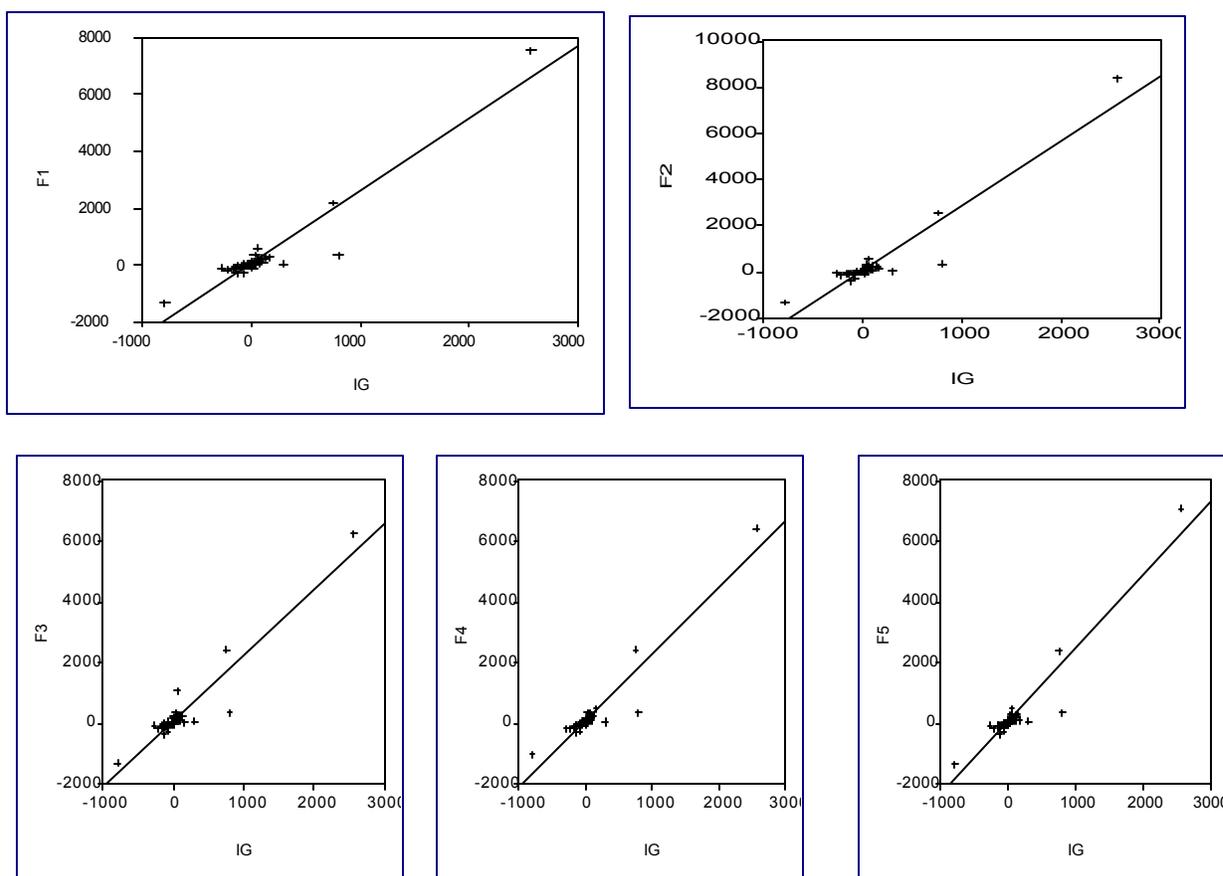
¹⁰La no significancia estadística de los parámetros de Jensen no se ha considerado en la elaboración del ranking.

En el cuadro N° 8 se presentan los resultados de aplicar la metodología de **Treynor y Mazuy**. Como se puede observar, el término cuadrático de todas las AFP's es muy cercano a cero y significativo estadísticamente a un 95% de confianza, lo que confirmaría la no-existencia de habilidad de *Timing* por parte de los administradores de las AFP's. Asimismo, el parámetro Beta (Sensibilidad) muestra resultados similares a los obtenidos con el Índice de Jensen, es decir, betas con un alto nivel de significancia, se presume nuevamente por la alta correlación entre las acciones.

Pero a diferencia del Índice de Jensen, el parámetro de selectividad no obstante ser positivo, resulta en todos los casos no significativo a un 95% de confianza, indicándonos la no evidencia de Selectividad.

Toda vez que las Administradoras de Fondos de Pensiones no muestran evidencias de habilidad de *Timing*, cuando se utiliza el ISBVL o el IGBVL, parecería más apropiado utilizar el Índice de Jensen para medir Selectividad.

Para corroborar los resultados del Índice de Treynor y Mazuy en cuanto a *Timing* utilizamos el **análisis gráfico**. Como se puede observar, al graficar los retornos de cada



AFP con el del IGBVL, en todos los casos los retornos muestran un comportamiento lineal, indicando la no-existencia de *Timing*, resultado de aplicar los índices de Treynor y de

Sharpe a los retornos de las Administradoras de Fondos de Pensiones y al IGBVL, obteniéndose con este último las pendientes de la Línea de Mercado de Activos (LMA) y la Línea de Mercado de Capitales (LMC), respectivamente, con el objeto de poder compararlos. Como se puede observar todas las AFP's muestran un desempeño superior al del mercado cuando se aplican tanto la metodología de Treynor (que mide el riesgo sistemático) como de Sharpe (que mide riesgo total), aunque en este caso las diferencias entre los respectivos índices y las pendientes de las LMA y LMC son mayores a las encontradas cuando se utilizó el ISBVL.

En el cuadro N° 10 se presenta un ranking de las AFP peruanas construido de acuerdo a los índices anteriores y al Índice de Jensen¹¹. Como se puede observar, los resultados obtenidos son similares a los que se lograron cuando se utilizó el ISBVL. Así, todas las metodologías ubican en el último lugar a la AFP Unión, mientras los índices de Treynor y de Sharpe otorgan a Nueva Vida y Profuturo el primer y segundo lugar respectivamente.

Para evaluar empíricamente la Metodología de Artitti se utiliza el cuadro N° 11, donde se presenta un ranking de las AFP's de acuerdo al Índice de Sharpe, así como sus respectivos sesgos estadísticos. Como se puede observar, al clasificar las AFP's considerando el tercer momento, el orden establecido por la Metodología de Sharpe no se mantiene. Así, según el Índice de Sharpe la AFP Nueva Vida ocupa el primer lugar, mientras Integra ocupa el cuarto lugar ($S_{AFP3} > S_{AFP2}$). Ello no es posible afirmar de acuerdo al tercer momento, puesto que la desigualdad $(M_{3AFP3} / \theta_{AFP3}) \geq (M_{3AFP2} / \theta_{AFP2})$, no se cumple. Lo anterior también es válido para otros pares de AFP's.

No obstante, de acuerdo al tercer momento, si comparamos el desempeño de cada AFP con el desempeño del índice utilizado como "proxy" del portafolio de mercado, se mantienen los resultados de la Metodología de Sharpe en el sentido de que todas las AFP's muestran un desempeño superior al IGBVL, es decir, el sesgo estadístico de las AFP's es mayor al del IGBVL. El obtener resultados similares, indistintamente utilizando los dos ó los tres primeros momentos, podría estar indicándonos que los retornos accionarios de las AFP's en el Perú presentan una distribución similar a la normal.

IX. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se evaluó el desempeño de las cinco AFP's peruanas que registran datos estadísticos, en cuanto a su cartera accionaria se refiere, para el período abril 1994 - marzo 1998. Con el objeto de comparar el desempeño financiero, ajustado por riesgo, entre las AFP's ; así como entre estas y los índices ISBVL e IGBVL, usados como "proxy" del portafolio de mercado; se utilizaron diversas metodologías, las que nos permitieron realizar un *ranking* de las AFP's.

¹¹ La no significancia estadística de los parámetros de Jensen no se ha considerado en la elaboración del ranking.

La hipótesis principal que se pretende probar es que, las Administradoras de Fondos de Pensiones en el Perú, en promedio, no muestran evidencia significativa de habilidades especiales, tales como *Timing* y/o Selectividad; por lo cual, no es posible obtener rendimientos, ajustados por riesgo, superiores a los del mercado. No obstante y a la luz de los resultados empíricos del presente trabajo, no es posible sostener esta hipótesis de manera tan contundente.

La habilidad de *Timing* por parte de los administradores de las AFP's fue medida a través del Índice de Treynor - Mazuy. En todos los casos no existe evidencia de dicha habilidad. Este resultado fue corroborado por el análisis gráfico.

La Selectividad se evaluó a través de los índices de Jensen y de Treynor - Mazuy. En el primer caso y cuando se utilizó el ISBVL como "proxy" del portafolio de mercado, no se evidenció señales de selectividad; pero cuando el "proxy" fue el IGBVL, tres AFP's (Horizonte, Nueva Vida y Profuturo) mostraron selectividad positiva. Por otra parte, para el Índice de Treynor - Mazuy ninguna AFP, sea que se utilice el ISBVL ó el IGBVL, muestra evidencia de Selectividad.

De acuerdo a los índices de Sharpe y de Treynor, todas las AFP's obtuvieron rendimientos superiores a los del mercado, otorgando a Nueva Vida y Profuturo el primer y segundo lugar, respectivamente. Cuando se introduce el tercer momento central (Metodología de Arditti), si bien se mantiene el resultado de que todas las AFP's muestran un desempeño superior al mercado (sea con ISBVL ó IGBVL); el *ranking* elaborado sobre la base de la metodología de Sharpe no se sostiene.

De acuerdo a los resultados antes mencionados, en los que el Índice de Jensen encuentra evidencia de Selectividad y los índices de Treynor y de Sharpe, señalan rendimientos superiores a los del mercado, los cuales se confirman al utilizar la metodología de Arditti; resulta poco convincente la hipótesis planteada en el presente documento.

No obstante, es bueno señalar que para ratificar estos resultados sería necesario medir la eficiencia de los índices utilizados como *benchmark* del portafolio de mercado. A priori, se puede plantear que el ISBVL sería poco eficiente, toda vez que se trata de un portafolio poco diversificado.

El *ranking* realizado sobre la base de las distintas metodologías nos revela la inconveniencia de evaluar la gestión de las AFP's considerando únicamente los rendimientos obtenidos por cada una de ellas. Esto es, cuando se evalúa su gestión, ajustando sus rendimientos ya sea por riesgo sistemático o por riesgo total, las AFP's ubicadas en los primeros lugares no son precisamente aquellas que obtuvieron los mayores rendimientos en el período analizado. Esta relación si se cumple en el caso del Índice de Jensen (sus resultados fueron estadísticamente no significativos al 95% de confianza), el que considera a las AFP Integra y Horizonte en el primer y segundo lugar, respectivamente; administradoras que coincidentemente obtuvieron los mayores rendimientos en el período bajo estudio. Por otra parte, si se considera únicamente el *ranking* basado en los índices de Treynor y de Sharpe, se observa que sus resultados coinciden en una significativa proporción, tanto cuando se utiliza el ISBVL como cuando se utilizó el IGBVL.

Las consideraciones expuestas en el punto anterior nos permiten conjeturar respecto del mayor grado de eficiencia que podrían alcanzar las AFP's peruanas, si la decisión de elección de las personas por una determinada administradora, tomara en cuenta la gestión de cada AFP, evaluada de la manera como se ha procedido en el presente trabajo.

ANEXO N° 1

a. Media de la Rentabilidad

Si R_{pj} es el j-ésimo retorno del portafolio p, R_i es el j-ésimo retorno del título i, y X_i es la fracción de la inversión destinada en el i-ésimo título, entonces el retorno del portafolio se define como:

$$(1) \quad R_{pj} = \sum X_i R_{ij} \quad \text{donde: } \sum X_i = 1$$

El retorno esperado del portafolio será:

$$(2) \quad E(R_p) = \sum X_i E(R_{ij})$$

el cual nos indica la rentabilidad promedio de una determinada combinación de activos. Sin embargo, no es posible comparar dos portafolios únicamente a través de sus retornos esperados, a no ser que ambos enfrenten el mismo riesgo. Así, surge la necesidad de un estadístico que mida la volatilidad de los retornos de una cartera.

b. Desviación Estándar de la Rentabilidad

La teoría del Portafolio utiliza como indicador de riesgo la desviación estándar (raíz cuadrada de la varianza). La varianza indica el grado de dispersión de los retornos; así, cuanto mayor sea ésta, menor será la probabilidad de obtener el retorno esperado. La varianza se describe matemáticamente:

$$(3) \quad \theta_p^2 = E(R_p - E(R_p))^2 = E(R_p^2) - (E(R_p))^2$$

Remplazando (1) y (2) en (3):

$$(4) \quad \theta_p^2 = E(\sum X_i R_{ij} - \sum X_i E(R_{ij}))^2$$

Desarrollando la expresión:

$$(5) \quad \theta_p^2 = E(X_1 R_{1j} + X_2 R_{2j} + \dots + X_n R_{nj} - (X_1 E(R_{1j}) + X_2 E(R_{2j}) + \dots + X_n E(R_{nj})))^2$$

Reagrupando términos:

$$(5A) \quad \theta_p^2 = E(X_1(R_{1j} - E(R_{1j})) + X_2(R_{2j} - E(R_{2j})) + \dots + X_n(R_{nj} - E(R_{nj})))^2$$

Elevando al cuadrado el lado derecho y aplicando valor esperado:

$$(6) \quad \theta_p^2 = X_1^2 E(R_{1j} - E(R_{1j}))^2 + X_2^2 E(R_{2j} - E(R_{2j}))^2 + \dots + X_n^2 E(R_{nj} - E(R_{nj}))^2 \\ + 2X_1X_2 E((R_{1j} - E(R_{1j})) (R_{2j} - E(R_{2j}))) + 2X_1X_3 E((R_{1j} - E(R_{1j})) (R_{3j} - E(R_{3j}))) + \dots \\ + 2X_1X_n E((R_{1j} - E(R_{1j})) (R_{nj} - E(R_{nj}))) + \dots + 2X_{n-1}X_n E((R_{nj} - E(R_{nj})) (R_{n-1j} - E(R_{n-1j})))$$

Donde, $E((R_{1j} - E(R_{1j})) (R_{nj} - E(R_{nj}))) = E(R_{1j} - R_{1j}) (R_{nj} - R_{nj})$ es la **covarianza**, designada con el símbolo θ_{1n} . Así, la covarianza es el valor esperado del producto de dos diferentes desviaciones, este valor puede ser positivo o negativo. La covarianza es una medida de como se mueven los retornos de los activos en un mismo período de tiempo. Si dos activos tienen buenos resultados en un período, ambos tendrán varianzas positivas, y lo contrario ocurrirá si ambos tienen resultados negativos; pero en los dos casos, la covarianza será positiva. En contraste, si un activo obtiene buenos resultados y el otro malos resultados, en el mismo período, el primero tendrá varianzas positivas y el segundo negativas; de donde, la covarianza será negativa. Finalmente, si las desviaciones positiva y negativa de dos activos son marcadamente opuestas, la covarianza entre ellos tenderá a cero.

Describiendo la ecuación (6) en términos de sumatorias:

$$(7) \quad \theta_p^2 = \sum X_i^2 \theta_i^2 + \sum X_j X_k \theta_{jk} \quad (j \neq k)$$

Varianzas Covarianzas

que nos describe los componentes de la varianza.

c. Diversificación del Riesgo

En todo portafolio se cumple la siguiente propiedad “a mayor diversificación, menor será su riesgo”. **Analicemos:** si asumimos que todos los títulos tienen igual participación en el portafolio, de tal manera que si contamos con N títulos, la participación de cada uno será (1/N); entonces la ecuación (7) se convierte en:

$$(8) \quad \theta_p^2 = \sum (1/N)^2 \theta_i^2 + \sum (1/N) (1/N) \theta_{jk} \quad (j \neq k)$$

Reagrupando términos:

$$(9) \quad \theta_p^2 = (1/N) \sum (\theta_i^2/N) + ((N-1)/N) \sum (\theta_{jk}/(N-1)(N)) \quad (j \neq k)$$

donde, la primera sumatoria indica el promedio de la varianza de los activos; mientras la segunda sumatoria indica el promedio de las covarianzas de los activos. Así, expresando ambas sumatorias como promedios tenemos:

$$(10) \quad \theta_p^2 = (1/N) \theta_1^2 + ((N-1)/N) \theta_{jk} \quad (j \neq k)$$

De la ecuación (10) se desprenden dos importantes propiedades:

-
- i) Cuanto mayor sea el número de activos que conformen el portafolio(mayor sea N), la varianza promedio $((1/N) \theta_i^2)$ tiende a cero; por tanto, **a mayor diversificación menor será el riesgo** (θ_p^2) .
 - ii) Cuando N tiende a infinito se puede notar que **sólo las covarianzas** $(\theta_{j k})$ **son relevantes para medir el riesgo**, toda vez que $(1/\infty) \theta_i^2 \approx 0$; es decir, en un portafolio perfectamente diversificado las varianzas de los títulos no son relevantes para la explicación del riesgo. Contrariamente, la covarianza resulta ser la medida apropiada de la contribución de un único activo al riesgo del portafolio.

Por otra parte, la covarianza entre dos instrumentos financieros puede ser cero (retornos independientes) ó 1 (perfectamente correlacionados). Siendo éstas las posibilidades, el reto es encontrar la combinación de ambos activos que tenga la mínima varianza (portafolio de mínima varianza), para un retorno esperado dado.

d. Coeficiente de Correlación

Este concepto, que es similar a la covarianza, es útil para enfrentar el reto antes mencionado. Se define como la covarianza entre dos variables aleatorias, dividida por el producto de sus desviaciones estándar:

$$(11) \quad R_{xy} = \frac{\text{Cov}(x,y)}{\theta_x \theta_y}$$

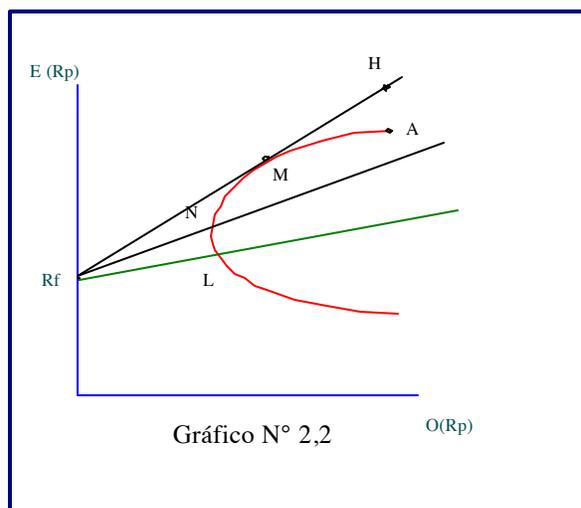
Entonces, si la $\text{Cov}(x,y) = 0$, el Coeficiente de correlación también será cero, es decir, los retornos son independientes. Por otra parte, se pueden dar dos casos extremos:

$R_{xy} = 1$; ésto ocurre cuando los retornos están perfectamente correlacionados, en cuyo caso todas las combinaciones de x,y (en el plano $E(R), \theta$) caen a lo largo de una línea recta, ya que no importando el porcentaje de riqueza “a” que se invierta en x ó y, el intercambio entre la esperanza y la desviación estándar del portafolio (R_p) siempre será una constante; es decir, la pendiente de una recta que una los puntos A y B (A= 100% en x, B= 100% en y), no se modifica ante cambios en “a”.

$R_{xy} = -1$; esto ocurre cuando los retornos están perfecta e inversamente correlacionados, ésto es, si el retorno del activo “x” sube el de “y” bajará con toda seguridad, de donde, en este caso es posible construir un portafolio perfectamente protegido. Dicho de otra forma, con la adecuada elección de “a” obtendremos un portafolio con cero varianza.

Así, el conjunto eficiente estaría representado por la recta $R_f - M - H$; donde en el tramo R_f-M , el inversionista conforma su portafolio con activos riesgosos y el activo libre de riesgo. En el tramo $M - H$, el inversionista puede obtener mayor rentabilidad invirtiendo en el portafolio M un monto mayor del que tenía inicialmente, para lo cual se endeuda a la tasa R_f .

Para el caso específico de las AFP's la ley les prohíbe asumir deudas, por tanto, el set eficiente que enfrentan sería la línea que une los puntos $R_f - M$ (Gráfico N° 2,2), donde por ejemplo en N , invierten parte en R_f y parte en M . Para ubicarse en el tramo $M - H$ se requiere pedir prestado a R_f e invertir en M . El tramo $M - A$, donde se combinaría M con el activo A , no es eficiente.



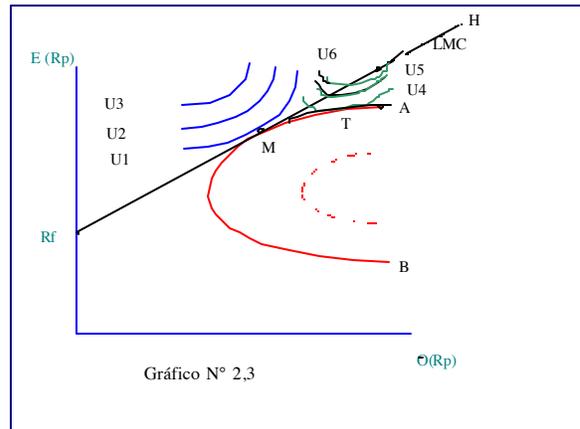
Por otra parte, dijimos que la inclusión del activo libre de riesgo simplificaba el problema de la elección de portafolio. Esto es verdad ya que todos los inversionistas preferirán combinaciones de R_f y M , necesitando, por tanto, conocer únicamente los activos riesgosos que conforma M y el R_f . A este hecho se le conoce como el *Principio de Separación de dos Fondos*, el que afirma que “cada inversionista tendrá un portafolio maximizador de la utilidad que es una combinación del activo libre de riesgo y un portafolio (o fondo) de activos riesgosos que está determinado por la línea que parte del R_f y es tangente al set eficiente de activos riesgosos”. A esta línea se le llama *Línea de Mercado de Capitales (LMC)* y en presencia de expectativas homogéneas en los inversionistas, todos tendrán en la LMC el mismo set lineal eficiente.

Asimismo, gráficamente vimos que sólo existe un portafolio óptimo (portafolio M) que maximiza la pendiente de la LMC; este hecho se define en el *Teorema de Separación de Fisher*: “la combinación óptima de títulos riesgosos para un inversionista puede ser determinada sin tener conocimiento alguno de las preferencias hacia el riesgo y rentabilidad del inversionista”.

c. La Línea de Mercado de Capitales (LMC) y el Principio de Equilibrio del Mercado

Con la introducción de un activo libre de riesgo (R_f), los inversionistas pueden alcanzar cualquier punto sobre la línea R_f-M-H (Gráfico N° 2,3), eligiendo su cartera óptima a la Markowitz (combinando M y R_f), logrando de esta manera ubicarse en la curva de utilidad más alta posible (U_1). Ello se dará en cualquier punto donde la línea en mención sea tangente a una curva de utilidad, por ejemplo el punto M . En el punto M , sobre la curva de utilidad, la inclinación de esta curva (la pendiente de una recta tangente a la curva de utilidad en el punto M) debe ser igual a la pendiente de la línea R_f-M-H para que la curva de utilidad y la línea R_f-M-H sean tangentes. La pendiente de la recta tangente a la curva

de utilidad en M, representa el nivel de intercambio entre riesgo y retorno aceptable para un inversionista en particular. Como, la elección de un portafolio en el mercado se logra cuando se igualan el intercambio entre riesgo y retorno aceptable para un inversionista en particular con el intercambio entre riesgo y rendimiento disponible en el mercado; se deduce que, la línea R_f-M-H representa el intercambio entre riesgo (medido por la desviación estándar) y rendimiento disponible en el mercado, conocida también como la **Línea de Mercado de Capitales (LMC)**:



$$(12) \quad E(R_p) = R_f + \frac{(E(R_m) - R_f)}{\theta(R_m)} \theta(R_p)$$

Como se puede observar en el Gráfico N° 2,3, la inclinación de la LMC es ascendente, lo que implica que a mayor retorno el inversionista estará dispuesto a asumir mayor riesgo, y es precisamente la pendiente de la LMC la que explica cuanto rendimiento adicional se puede esperar por cada unidad de riesgo adicional que se acepte. Es decir, **el precio de mercado del riesgo**, para carteras totalmente diversificadas, está dado por la pendiente de la LMC:

$$(13) \quad \frac{(E(R_m) - R_f)}{\theta(R_m)}$$

Por otra parte, para que exista **equilibrio de mercado** debe cumplirse que *los precios de todos los activos deben establecerse de tal forma que la oferta del total de activos iguale a su demanda, hasta que todo sea comercializado por los inversionistas*. Bajo este principio de equilibrio, el portafolio de mercado estará conformado por la totalidad de los activos comercializables, en proporción de sus ponderaciones de valor. Así, la proporción de equilibrio de cada activo en el portafolio de mercado será:

$$(14) \quad W_a = \frac{\text{Valor de mercado del activo individual}}{\text{Valor de mercado de todos los activos}}$$

Ahora, para determinar el precio de equilibrio del riesgo en el punto M, formamos un portafolio donde invertimos α % en un activo riesgoso A y $(1-\alpha)$ % en el portafolio de mercado M; donde su media y desviación estándar, así como, el cambio de las mismas ante variaciones en α serán:

$$(15) \quad E(R_p) = \alpha E(R_a) + (1-\alpha) E(R_m)$$

$$(16) \quad \theta(R_p) = \{\alpha^2 \theta_a^2 + (1-\alpha)^2 \theta_m^2 + 2\alpha(1-\alpha) \theta_{\alpha m}\}^{1/2}$$

$$(17) \quad \frac{\partial E(R_p)}{\partial \alpha} = E(R_a) - E(R_m)$$

$$(18) \quad \frac{\partial \theta(R_p)}{\partial \alpha} = 1/2 \{ \alpha^2 \theta_a^2 + (1-\alpha)^2 \theta_m^2 + 2\alpha(1-\alpha)\theta_{am} \}^{1/2} \times \{ 2\alpha^2 \theta_a - 2\theta_m + 2\alpha\theta_m + 2\theta_{am} 4\alpha \theta_{am} \}$$

Pero en equilibrio, el portafolio de mercado ya tiene incorporado el porcentaje invertido en el activo riesgoso A, (W_a); de donde, el porcentaje α en las ecuaciones corresponde al exceso de demanda para un activo riesgoso en particular (Sharpe y Treynor), exceso que en equilibrio debe ser igual a cero. Así, si evaluamos (17) y (18) cuando $\alpha = 0$ tendremos:

$$(19) \quad \left. \frac{\partial E(R_p)}{\partial \alpha} \right|_{\alpha=0} = E(R_a) - E(R_m)$$

$$(20) \quad \left. \frac{\partial \theta(R_p)}{\partial \alpha} \right|_{\alpha=0} = 1/2 (\theta_m^2)^{-1/2} \times (-2\theta_m + 2\theta_{am}) = \frac{\theta_{am} - \theta_m^2}{\theta_m}$$

de donde, la pendiente de la relación de intercambio riesgo-retorno, con equilibrio de mercado y evaluada en el punto M será:

$$(21) \quad \frac{\left. \frac{\partial E(R_p)}{\partial \alpha} \right|_{\alpha=0}}{\left. \frac{\partial \theta(R_p)}{\partial \alpha} \right|_{\alpha=0}} = \frac{E(R_a) - E(R_m)}{(\theta_{am} - \theta_m^2)/\theta_m}$$

d. El Modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model)

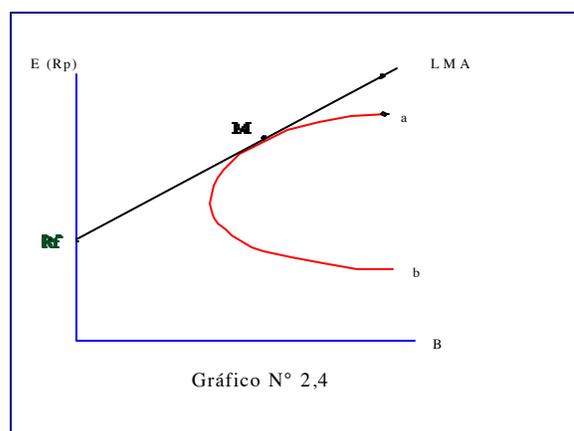
Luego de lo expuesto en el punto anterior resulta muy fácil la derivación del CAPM. El concepto fundamental a considerar es que la pendiente de la recta tangente al conjunto de oportunidades A-M-B (ecuación 21), en el punto M (Gráfico N° 2,3), debe ser igual a la pendiente de la LMC (ecuación 13), que también es una relación de equilibrio. Igualándolas tendremos:

$$(22) \quad \frac{E(R_m) - R_f}{\theta(R_m)} = \frac{E(R_a) - E(R_m)}{(\theta_{am} - \theta_m^2)/\theta_m}$$

Resolviendo para $E(R_a)$:

$$(23) \quad E(R_a) = R_f + (E(R_m) - R_f) \frac{\theta_{am}}{\theta_m^2}$$

De la derivación de la ecuación (23), conocida como Modelo de Valoración de Activos de Capital, se infiere que el CAPM “ es un modelo de equilibrio general que relaciona la rentabilidad y el riesgo de un portafolio o de un activo cuando el mercado de capitales está en equilibrio”. En el Gráfico N° 2,4 el CAPM está representado por la Línea de Mercado de Activos (LMA).



La ecuación (23) se lee de la siguiente manera:

E(R_a): Tasa de retorno requerida sobre un activo particular o un portafolio, tal como el activo “a”.

R_f: Tasa libre de riesgo, que representa el precio del tiempo o la compensación por postergar el consumo.

(E (R_m) - R_f) : Diferencia entre la tasa de retorno esperada del portafolio de mercado y la tasa de retorno libre de riesgo. En la terminología del CAPM, esta diferencia es el **precio del riesgo** y gráficamente representa la pendiente de la LMA.

θ_a o θ^2_m : Representa la **cantidad de riesgo**, también llamada “ **β** ” . Así, la cantidad de riesgo del activo “a”, β_a , se define como la covarianza entre los retornos del activo riesgoso “a” y los del portafolio de mercado “M”, dividido por la varianza del portafolio de mercado.

En otras palabras, la tasa de retorno requerida de un activo o de un portafolio se puede expresar como sigue:

$$(24) \quad (\text{Retorno Esperado}) = (\text{Precio del Tiempo}) + (\text{Premio por Riesgo})$$

donde,

$$(25) \quad (\text{Premio por Riesgo}) = (\text{Precio del Riesgo}) \times (\text{Cantidad de Riesgo})$$

El modelo CAPM ha demostrado tener una efectiva capacidad predictiva, no obstante estar sustentado en supuestos, muchos de los cuales no se cumplen rigurosamente en la vida real. Estos supuestos son:

- i) Todos los inversionistas enfrentan un horizonte de un período en el cual evalúan los portafolios en base a sus retornos esperados y a la desviación estándar de los mismos.
- ii) Se cumple el principio de no saciedad, es decir, ante dos portafolios iguales los inversionistas preferirán el de mayor retorno esperado.
- iii) Todos los inversionistas son adversos al riesgo, por tanto, ante dos portafolios iguales elegirán el de menor desviación estándar. Los activos son perfectamente divisibles, pudiendo comercializarse fracciones de cualquier activo (incluye por cierto a las personas).
- iv) Los activos son perfectamente divisibles, pudiendo comercializarse fracciones de cualquier activo (incluye por cierto a las personas).
- v) Existe un único activo libre de riesgo para todos los inversionistas al cual pueden prestar y pedir prestado.
- vi) No existen impuestos ni costos de transacción.
- vii) Todos los inversionistas tienen la misma información acerca de la distribución de los futuros retornos.
- viii) Los inversionistas tienen expectativas homogéneas.

e. La Línea de Mercado de Capitales (LMC) y la Línea de Mercado de Activos (LMA)

Los principales puntos de comparación entre la LMC (Gráfico N° 2,3) y la LMA (Gráfico N°2,4) se pueden resumir de la siguiente manera:

- i) La LMC tiene como medida del riesgo a la desviación estándar, que es una medida de riesgo total, mientras que la medida de riesgo para la LMA es él β , una medida de riesgo sistemático.
- ii) En equilibrio, sólo las carteras completamente diversificadas descansarán sobre la LMC, mientras que los valores individuales caerán por debajo de la LMC. Contrariamente, en el caso de la LMA todos los activos y todos los portafolios se encontrarán exactamente en esta línea. En otras palabras la LMC *sólo es aplicable a carteras completamente diversificadas, mientras que la LMA se refiere a todos los portafolios y valores individuales.*

El **riesgo total** (σ^2) de cualquier activo se divide en dos partes: el **riesgo sistemático** (β), que mide como el activo covaría con la economía en su conjunto y el **riesgo no sistemático** que es independiente de la economía. Los inversionistas pueden siempre eliminar este último tipo de riesgo a través de la diversificación; no así el riesgo sistemático (la

covarianza de un activo con su portafolio de mercado), por lo que es el único riesgo por el que los inversionistas pagan un premio por evitarlo.

Por lo expuesto, no todo el riesgo de un activo es relevante para la determinación del rendimiento esperado. Así, todos los activos individuales mostrados en el Gráfico N° 2,3 incluyen algún riesgo no sistemático (muestra el riesgo total de cada uno) que no es importante para la fijación de precios, de donde, no hay motivo para que los rendimientos esperados se encuentren sobre la LMC. En el Gráfico N° 2,4 el riesgo está medido por el β que mide únicamente el riesgo sistemático, de donde, a priori se puede saber que los rendimientos esperados de los activos sólo reflejarán este tipo de riesgo, por lo que todos los valores deben encontrarse exactamente sobre la LMA, cuando el mercado esté en equilibrio.

Una propiedad adicional de la LMA (en esencia del CAPM), es que la medida de riesgo β para activos individuales que conforman un portafolio, es linealmente aditiva. Así, el β de un portafolio conformado por el activo "I" en el cual se ha invertido a% de la riqueza total y que tiene un riesgo sistemático β_I , y un activo "II" en el cual se ha invertido b% y que enfrenta un riesgo sistemático β_{II} será igual al promedio ponderado de las betas de los activos individuales:

$$(26) \quad \beta_p = a \beta_I + b \beta_{II}$$

En buena cuenta, todo lo que se necesita para medir el riesgo sistemático de un portafolio son las betas de los activos que lo conforman. Por otra parte, la correcta definición del riesgo de un activo individual "i" es su contribución al riesgo de portafolio, la cual se expresa como la:

$$(27) \quad \text{Cov}(R_i, R_p)$$

De donde se deduce que **el riesgo de la covarianza es la apropiada definición de riesgo** ya que mide como cambia el riesgo del portafolio ante un cambio en el valor relativo de un activo en dicho portafolio.

CUADRO N° 1**RENDIMIENTO DE LOS PORTAFOLIOS DE RENTA VARIABLE DE LAS AFP's PERUANAS****(Período: abril 1994 - marzo 1998)**

AFP	AFP	Media	Desviación Estandar	Máximo	Mínimo	Sesgo Estadístico	Curtosis Estadístico
Horizonte	AFP 1	211.65	1155.91	7554.84	-1331.86	5.502	34.907
Integra	AFP2	232.47	1282.85	8393.41	-1336.16	5.553	35.121
Nueva Vida	AFP3	193.46	997.56	6243.33	-1337.06	4.901	29.434
Profuturo	AFP4	192.12	1004.46	6408.12	-1019.53	5.227	31.777
Unión	AFP5	192.69	1098.03	7065.21	-1349.58	5.316	33.074
Indice Selectivo	ISBVL	80.43	499.29	3079.28	-847.03	4.600	28.176
Indice General	IGBVL	54.88	431.67	2567.58	-789.19	4.209	25.093
Certi.Depos.BCRP	CDBCRP	17.63	3.58	25.22	12.12	0.463	2.115

CUADRO N° 2**EVIDENCIA DE SELECTIVIDAD**

$$\text{Indice de Jensen : } r_p - r_f = a_p + b_p (r_m - r_f) + e_p$$

INDICE ISBVL

Período: Abril 1994 - Marzo 1998

AFP	AFP	ALFA	ALFA Test - t	BETA	BETA Test - t	R Cuadrado
Horizonte	1	52.967	1.270	2.246	26.772	0.940
Integra	2	58.897	1.202	2.483	25.188	0.932
Nueva Vida	3	54.935	1.388	1.925	24.187	0.927
Profuturo	4	52.304	1.381	1.946	25.543	0.934
Unión	5	41.014	1.043	2.135	26.985	0.941

CUADRO N° 3**EVIDENCIA DE SELECTIVIDAD Y TIMING****Indice de Treynor y Mazuy : $r_p - r_f = a_p + b_p (r_m - r_f) + c_p (r_m - r_f)^2 + e_p$** **INDICE ISBVL**

Período: Abril 1994 - Marzo 1998

AFP	AFP	ALFA (Selectividad)	ALFA Test - t	BETA (Sencibilidad)	BETA Test - t	C (Timing)	C Test - t	R Cuadrado
Horizonte	1	23.541	0.737	1.503	10.729	0.0003	5.955	0.966
Integra	2	23.351	0.637	1.585	9.855	0.0004	6.262	0.964
Nueva Vida	3	40.930	1.072	1.571	9.380	0.0001	2.369	0.935
Profuturo	4	31.615	0.951	1.423	9.757	0.0002	4.020	0.952
Unión	5	17.462	0.525	1.540	10.555	0.0002	4.576	0.959

CUADRO N° 4**MEDIDA DE EFICIENCIA: RENTABILIDAD POR UNIDAD DE RIESGO**

Indice de Sharpe: $Sp = (\text{Media retorno AFP} - \text{Media retorno } R_f) / \text{Des.Est. Retorno AFP}$

Indice de Treynor: $Tp = (\text{Media retorno AFP} - \text{Media retorno } R_f) / \text{Beta Retorno AFP}$

INDICE: ISBVL

Período: Abril 1994 - Marzo 1998

AFP	AFP	INDICE TREYNOR	PENDIENTE L.M.ACTIVOS	DIFERENCIA	INDICE SHARPE	PENDIENTE L.M.CAPITA.	DIFERENCIA
Horizonte	1	86.385	62.798	23.588	0.168	0.126	0.042
Integra	2	86.527	62.798	23.729	0.167	0.126	0.041
Nueva Vida	3	91.342	62.798	28.545	0.176	0.126	0.050
Profuturo	4	89.669	62.798	26.871	0.174	0.126	0.048
Unión	5	81.998	62.798	19.201	0.159	0.126	0.033

CUADRO N° 5**RANKING DE LAS AFP's PERUANAS****INDICE ISBVL****PERIODO: ABRIL 1994 - MARZO 1998**

AFP	AFP	RANKING DE JENSEN	RANKING DE TREYNOR	RANKING DE SHARPE
Horizonte	1	III	IV	III
Integra	2	I	III	IV
Nueva Vida	3	II	I	I
Profuturo	4	IV	II	II
Unión	5	V	V	V

CUADRO**N ° 6****METODOLOGIA****DE ARDITTI****INDICE****ISBVL****PERIODO: ABRIL****1994-MARZO 1998**

RANKING DE SHARPE	AFP	INDICE DE SHARPE	SESGO
I	NUEVA VIDA	0.176	1.699
II	PROFUTURO	0.174	1.735
III	HORIZONTE	0.168	1.765
IV	INTEGRA	0.167	1.771
V	UNION	0.159	1.745
VI	ISBVL	0.126	1.663

CUADRO N° 7**EVIDENCIA DE SELECTIVIDAD**

$$\text{Indice de Jensen : } r_p - r_f = a_p + b_p (r_m - r_f) + e_p$$

INDICE IGBVL

Período: Abril 1994 - Marzo 1998

AFP	AFP	ALFA	ALFA Test - t	BETA	BETA Test - t	R Cuadrado
Horizonte	1	99.247	1.864	2.544	20.448	0.901
Integra	2	110.169	1.787	2.810	19.503	0.892
Nueva Vida	3	94.618	1.941	2.180	19.144	0.888
Profuturo	4	92.201	1.982	2.209	20.326	0.900
Unión	5	84.905	1.702	2.420	20.764	0.904

CUADRO N° 8**EVIDENCIA DE SELECTIVIDAD Y TIMING**

Indice de Treynor y Mazuy : $rp - rf = ap + bp (rm - rf) + cp (rm-rf)^2 + ep$

INDICE IGBVL

Preíodo: Abril 1994 - Marzo 1998

AFP	AFP	ALFA (Selectividad)	ALFA Test - t	BETA (Sencibilidad)	BETA Test - t	C (Timing)	C Test - t	R Cuadrado
Horizonte	1	37.792	0.960	1.520	8.529	0.0005	6.641	0.950
Integra	2	37.396	0.839	1.597	7.919	0.0006	6.949	0.948
Nueva Vida	3	57.597	1.282	1.563	7.683	0.0003	3.504	0.912
Profuturo	4	46.181	1.197	1.442	8.253	0.0004	5.072	0.936
Unión	5	32.958	0.822	1.555	8.563	0.0005	5.511	0.942

CUADRO N° 9

MEDIDA DE EFICIENCIA: RENTABILIDAD POR UNIDAD DE RIESGO

Indice de Sharpe: $Sp = (Media\ retorno\ AFP - Media\ retorno\ Rf) / Des.Est.\ Retorno\ AFP$

Indice de Treynor: $Tp = (Media\ retorno\ AFP - Media\ retorno\ Rf) / Beta\ Retorno\ AFP$

INDICE: IGBVL

Período: Abril 1994 - Marzo 1998

AFP	AFP	INDICE TREYNOR	PENDIENTE L.M.ACTIVOS	DIFERENCIA	INDICE SHARPE	PENDIENTE L.M.CAPITA.	DIFERENCIA
Horizonte	1	76.266	37.252	39.014	0.168	0.086	0.0820
Integra	2	76.458	37.252	39.206	0.167	0.086	0.0810
Nueva Vida	3	80.658	37.252	43.406	0.176	0.086	0.0900
Profuturo	4	78.993	37.252	41.741	0.174	0.086	0.0880
Unión	5	72.341	37.252	35.090	0.159	0.086	0.0730

CUADRO N° 10**RANKING DE LAS AFP's PERUANAS****INDICE IGBVL****PERIODO: ABRIL 1994 - MARZO 1998**

AFP	AFP	RANKING DE JENSEN	RANKING DE TREYNOR	RANKING DE SHARPE
Horizonte	1	II	IV	III
Integra	2	I	III	IV
Nueva Vida	3	III	I	I
Profuturo	4	IV	II	II
Unión	5	V	V	V

CUADRO N ° 11**METODOLOGIA DE ARDITTI****INDICE IGBVL****PERIODO: ABRIL 1994-MARZO 1998**

RANKING DE SHARPE	AFP	INDICE DE SHARPE	SESGO
I	NUEVA VIDA	0.176	1.699
II	PROFUTURO	0.174	1.735
III	HORIZONTE	0.168	1.765
IV	INTEGRA	0.167	1.771
V	UNION	0.159	1.745
VI	IGBVL	0.086	1.615

REFERENCIAS

Edwin J. Elton y Martin J. Gruber, “Modern portfolio theory and investment analysis”, Cuarta Edición, Capítulo 22 y 24, New York University

Jorge Gregoire y Salvador Zurita, “Estudio estadístico del precio por riesgo en Chile”, Lecturas de economía financiera, Capítulo 4, Universidad de Chile,

Robert A. Haugen, “Modern investment theory” Segunda Edición, Capítulo 10

Zvi Bodie, Alex Kane y Alan J. Marcus, “Performance Evaluation”, Segunda Edición, Capítulo 18

Jorge Gregoire, “Distribuciones Pareto-Levy para distribuciones de retornos en Chile”, en Lecturas de Economía Financiera, J. Gregoire y Salvador Zurita, Editorial FACEA, Universidad de Chile, 1995

Carlos Jara G., “Evaluación de desempeño de instituciones administradoras de fondos: un análisis del caso del chileno”, Universidad de Chile, enero 1996

Thomas Copeland y J. Fred Weston, “Financial theory and corporate policy”, Tercera edición, 1985

Eduardo Walker, “Desempeño financiero de las carteras de renta fija de los fondos de pensiones de Chile. ¿Ha tenido desventajas ser grandes?”, Cuadernos de Economía, 30, N° 89, abril 1993, 1 - 33

Eduardo Walker, “Desempeño financiero de las carteras accionarias de los fondos de pensiones de Chile. ¿Ha tenido desventajas ser grandes?”, Cuadernos de Economía, 30, N° 89, abril 1993, 35 - 75

Eugene F. Fama, “Components of investment performance”, Journal of Finance 27, N° 3, junio 1972, 551 - 67

T. Copeland y D. Myers, “The value line enigma (1965 – 1978), A case study of performance evaluation issues”, Journal of Financial Economics N° 10, 1982, 289 – 321

R. Cumby y D. Modest, “Testing for market timing ability”, Journal of Financial Economics 19, 1987, 169 – 189

Peter O. Diets, “Components of a measurements model, rate of return, risk and timing”, Journal of financial , mayo 1968

P. Dybig y S. Ross, “The analytics of performance measurement using a security market line”, *Journal of Finance* 40, N° 2, junio 1985

AFP Horizonte, “Tres años del sistema privado de pensiones 1993 – 1996”, Perú, 1996

Superintendencias de administradoras de pensiones de Argentina, Chile y Perú, “Reforma de los sistemas de pensiones (Argentina, Chile, Perú)”, 1997

Bolsa de Valores de Lima, “Resumen mensual”, Varios números 1994 – 1998

Superintendencia de Administradoras de Fondo de Pensiones, “Boletín informativo mensual”, varios números 1994 - 1998

Superintendencia de Administradoras de Fondo de Pensiones, “Boletín informativo semanal”, varios números 1994 – 1998

A. Humala, “Gestión de portafolio y rentabilidad de los fondos mutuos”, Banco Central de Reserva del Perú”, XII Encuentro de Economistas, Gerencia de Estudios Económicos, 1996

Paul Castillo Bardález y Ruy Lama Cabieses, “Gestión de Portafolio de Inversionistas Institucionales: Fondos Mutuos y Fondos de Pensiones”, Banco Central de Reserva del Perú, XIII Encuentro de Economistas, Gerencia de Estudios Económicos, 1997

Salvador Zurita y Carlos Jara, “Desempeño Financiero de Fondo de Pensiones”, *Revista Estudios Públicos*, N° 74, otoño 1999.



El **CENTRO DE ESTUDIOS MONETARIOS LATINOAMERICANOS** fue fundado en 1952 por siete bancos centrales de América Latina, a saber: Banco de la República (Colombia), Banco Nacional de Cuba, Banco Central de Chile, Banco Central del Ecuador, Banco de Guatemala, Banco Central de Honduras y Banco de México, S. A. Actualmente, son miembros de la institución los bancos centrales y entidades de supervisión bancaria de América Latina y el Caribe, bancos centrales extrarregionales, así como otras entidades financieras de la región. La lista completa se detalla en la contraportada. En los campos monetario, financiero y bancario el **CEMLA** realiza investigaciones, organiza reuniones y seminarios internacionales sobre problemas operativos y técnicos, recoge experiencias que sistematiza por medio del diseño y administración de programas de capacitación y de asistencia técnica que contribuyen a la formación y actualización de los funcionarios de sus miembros asociados y colaboradores.

Uno de sus objetivos es informar sobre la evolución del pensamiento económico dentro y fuera del área latinoamericana, y difundir los hechos de importancia regional e internacional en materia de políticas monetaria, bancaria, cambiaria y fiscal. Sus libros, revistas y boletines contienen un vasto material de estudio y constituyen una permanente fuente de información para los estudiosos de estos temas.

MIEMBROS DEL CEMLA

ASOCIADOS

Banco Central de la República Argentina	Banque de la République d'Haïti
Centrale Bank van Aruba	Banco Central de Honduras
Central Bank of the Bahamas	Bank of Jamaica
Central Bank of Barbados	Banco de México
Central Bank of Belize	Bank van de Nederlandse Antillen
Banco Central de Bolivia	Banco Central de Nicaragua
Banco Central do Brasil	Banco Nacional de Panamá
Cayman Islands Monetary Authority	Banco Central del Paraguay
Banco de la República (Colombia)	Banco Central de Reserva del Perú
Banco Central de Costa Rica	Centrale Bank van Suriname
Banco Central de Cuba	Central Bank of Trinidad and Tobago
Banco Central de Chile	Banco Central del Uruguay
Banco Central del Ecuador	Banco Central de Venezuela
Banco Central de Reserva de El Salvador	Eastern Caribbean Central Bank
Banco de Guatemala	
Bank of Guyana	

COLABORADORES

Bancos centrales

Deutsche Bundesbank (Alemania)	Banca d'Italia
Bank of Canada	Bank of Japan
Banco de España	Bangko Sentral ng Pilipinas
Federal Reserve System (Estados Unidos)	Banco de Portugal
Banque de France	

Organismos supervisores de entidades financieras

Ministry of Finance (Anguilla)	Financial Services Department (Islas Vírgenes Británicas)
Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras (Bolivia)	Comisión Nacional Bancaria y de Valores (México)
Superintendencia Bancaria (Colombia)	Superintendencia de Bancos y de otras Instituciones Financieras (Nicaragua)
Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras (Chile)	Superintendencia de Bancos (Panamá)
Superintendencia de Bancos (Ecuador)	Superintendencia de Banca y Seguros (Perú)
Superintendencia del Sistema Financiero (El Salvador)	Comisión de Instituciones Financieras (Puerto Rico)
Superintendencia de Bancos (Guatemala)	Superintendencia de Bancos (República Dominicana)
Comisión Nacional de Bancos y Seguros (Honduras)	Superintendencia de Bancos y otras Instituciones Financieras (Venezuela)
Financial Services Commission (Islas Turks y Caicos)	

Otras instituciones

Banco de la Nación Argentina	Banco Latinoamericano de Exportaciones, S. A.
Banco Nacional de Fomento (Ecuador)	Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata
Asociación de Banqueros de México, A. C.	Fondo Latinoamericano de Reservas
Banco Centroamericano de Integración Económica.	