Evaluación de fondos de inversión garantizados básicos como carteras con seguro de pérdidas: Un análisis ex-ante

Sílvia Bou Ysàs[1]
Departamento de Economía de la Empresa
Universidad Autónoma de Barcelona

Resumen: Este trabajo realiza un análisis del comportamiento de los fondos de inversión garantizados de tipo básico a partir de la estrategia de *portfolio insurance*, que permite determinar el límite máximo de revalorización del activo subyacente que estos fondos pueden garantizar. A partir de este resultado se define el coeficiente de máxima garantía como el porcentaje de máxima revalorización que la estrategia de *portfolio insurance* permite dadas las condiciones del fondo y de la cartera de referencia.

Tomando un enfoque ex-ante, se propone como medida de *performance* el índice de coste de gestión definido como la diferencia entre el coeficiente de máxima garantía y el porcentaje sobre la cartera de referencia efectivamente garantizado por el fondo.

Palabras clave: *Performance*, medidas de riesgo, *portfolio insurance* o protección de carteras, fondos de inversión, fondos garantizados.

Código JEL: G11,G23.

Abstract: This article studies the behaviour of basic guaranteed mutual funds by means of portfolio insurance strategy. First, the maximum revaluation limit of the fund's benchmark portfolio that the fund can guarantee is determined and, next, it is deduced the maximum warranty coefficient defined as the maximum revaluation percentage that the portfolio insurance strategy allows to achieve given the fund and the benchmark portfolio parameters. Finally, taking an ex -ante approach a new performance measure is proposed, the management cost index which consists of the difference between maximum warranty coefficient and the effective revaluation on the benchmark portfolio offered by the fund.

Key words: Performance, risk measurement, portfolio insurance, mutual funds, guaranteed funds.

JEL Classification: G11,G23.

Title: Basic guaranteed funds evaluation by means of portfolio insurance: an ex-ante aproach.

1 Sílvia Bou Ysàs. Departamento de Economía de la Empresa. Universidad Autónoma de Barcelona - silvia.bou@uab.es.

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene como objetivo realizar un análisis de los fondos de inversión garantizados que permita definir el límite de revalorización del activo subyacente que pueden garantizar así como la formulación de una medida de *performance* que, desde un enfoque ex-ante, aporte información tanto a los gestores como a los posibles partícipes de este tipo de fondos.

Los fondos de inversión garantizados son instituciones de inversión colectiva con unas características de riesgo muy específicas que dificultan su evaluación mediante los índices de *performance* aplicables a la mayoría de los fondos de inversión.

Estas dificultades son debidas principalmente a que las medidas de *performance* clásicas, formuladas por Sharpe (1966), Treynor (1965) y Jensen (1968), no son capaces de recoger la eliminación de una parte del riesgo de la cartera por medio de un seguro de pérdidas. Las aproximaciones a distribuciones de probabilidades no simétricas se han centrado en considerar las implicaciones de esta asimetría sobre los resultados de modelos anteriores, como Pedersen y Satchell (2000), o en adecuar el modelo C.A.P.M. a esta asimetría, como Leland (1999).

Dentro de los fondos de inversión garantizados se pueden distinguir dos tipos diferenciados. Por un lado, los fondos que garantizan el cien por cien del capital y un porcentaje de la revalorización de determinada cartera de referencia, a los que en este trabajo se denomina *fondos garantizados básicos*. Por otro lado, los *fondos de garantía compleja*, los cuales garantizan el cien por cien del capital invertido, siendo su rentabilidad una función compleja que depende de distintos factores aleatorios.

Las características específicas de los fondos garantizados básicos permiten la evaluación desde un punto de vista ex-ante, hecho poco habitual ya que en la mayoría de fondos de inversión las medidas de *performance* aplicables son medidas ex-post. El objeto de estudio de este trabajo son los *fondos de inversión garantizados básicos* dado que los fondos garantizados complejos presentan un comportamiento difícilmente homogeneizable desde el enfoque ex-ante que se desarrolla en este trabajo.

El hecho de poder evaluar los fondos de inversión desde un enfoque ex-ante presenta dos ventajas con respecto a la evaluación ex-post: permite prescindir del análisis de riesgo de la cartera por lo que se elimina la principal dificultad planteada por las medidas de *performance* clásicas y, además, evalúa la *performance* del fondo en un momento previo a la decisión de adquirir participaciones de éste, lo que resulta una gran ventaja para el posible partícipe.

Para realizar el análisis propuesto en este trabajo se recurre a la estrategia de *portfolio insurance*, ya que los resultados obtenidos por esta estrategia son los mismos que los perseguidos por los objetivos de inversión de los fondos garantizados básicos. La estrategia de *portfolio insurance* o estrategia de protección de carteras ha sido estudiada por Bookstaber y Langsam (1988 y 2000) y contrastada empíricamente por Trennenpohl, Booth y Tehranian (1988) entre otros.

El trabajo se distribuye en tres bloques. En primer lugar, se plantean las dificultades ofrecidas por las medidas de *perfomance* clásicas para explicar el comportamiento del riesgo en las carteras de los fondos de inversión garantizados. También se explica la medida de riesgo *downside risk* como aproximación más habitual en la literatura a la medición del riesgo para carteras con distribuciones no simétricas.

En un segundo bloque se describe la estrategia de *portfolio insurance* y se realiza un análisis de su comportamiento. Posteriormente se realiza una simulación con datos medios de mercado con el fin de determinar el porcentaje máximo de garantía sobre una cartera de referencia que un fondo garantizado básico puede ofrecer en un mercado sin fricciones.

En tercer lugar, tomando como referencia el resultado de la simulación se propone una medida de evaluación adecuada para los fondos de inversión garantizados.Tomando como *benchmark* el límite máximo de revalorización que se obtiene como consecuencia de este análisis se propone una medida de *performance* adecuada para la evaluación de los fondos de inversión garantizados de tipo básico. La medida de *performance* propuesta da información a los gestores de los fondos en tanto que denota la distancia entre las condiciones ofrecidas por el fondo y una garantía máxima teórica.

2. EL RIESGO Y LAS MEDIDAS DE *PERFORMANCE* EN UNA DISTRIBUCIÓN NO SIMÉTRICA

Las medidas clásicas de *performance* aplican el binomio rentabilidad-riesgo a la evaluación de los resultados de una cartera de inversión partiendo del supuesto que la distribución de probabilidades atribuible a la variable aleatoria rentabilidad de la cartera se identifica con una distribución logarítmiconormal. La característica principal de riesgo de los fondos de inversión garantizados básicos es la eliminación del riesgo correspondiente a las observaciones que se sitúan por debajo del mínimo garantizado, por lo que la desviación típica de la rentabilidad de la cartera no explica adecuadamente la volatilidad asociada a este tipo de carteras.

La medida de riesgo más utilizada en carteras con distribuciones no simétricas como la que se plantea en este trabajo es el llamado *downside risk* o riesgo de la parte inferior, es decir, el riesgo asociado a la porción de la distribución de probabilidades de la rentabilidad de una cartera que se sitúa por debajo de un determinado límite.

La medida más habitual de *downside risk* es la llamada *downside deviation*, que mide el promedio de los cuadrados de las desviaciones con respecto al límite tolerado o rentabilidad mínima aceptable para el inversor. Se expresa de la siguiente forma:

$$\delta = \sqrt{\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}\gamma_t^{-}\left(R_{pt} - R_{MT}\right)^2} \tag{1}$$

donde R_{pt} es la rentabilidad de la cartera p en el período t, T es el total de períodos estudiados, R_{MT} es la rentabilidad mínima aceptable por el inversor y γ_t^{-} es una variable binaria tal que: si $R_{pt} \leq R_{MT} \Rightarrow \gamma_t^{-} = 1$ y si $R_{pt} > R_{MT} \Rightarrow \gamma_t^{-} = 0$.

Esta medida de riesgo es una semivarianza[2] que nos indica la dispersión de la rentabilidad para la zona inferior a la rentabilidad mínima aceptable con respecto a este valor.

2 Ver Harry M. Markowitz (1991),capítulo IX, Páginas 188 a 201.

3. PORTFOLIO INSURANCE

La estrategia de *portfolio insurance* o protección de carteras es una estrategia de inversión que permite al inversor limitar las pérdidas en el caso en que la rentabilidad del conjunto de títulos que componen su cartera sea inferior a determinado límite y obtener rentabilidades superiores en el caso contrario. En otras palabras, consiste en evitar el llamado *downside risk* o las rentabilidades situadas por debajo de un límite previamente determinado.

El objetivo de esta estrategia se corresponde perfectamente con los objetivos de inversión de los *fondos de inversión garantizados de tipo básico* ya que estos limitan las posibles pérdidas a cero.

3.1. Características de la estrategia de *portfolio insurance*

El objetivo de la estrategia de *portfolio insurance* se logra adquiriendo una opción de venta europea sobre el activo subyacente al que se pretende asegurar una rentabilidad mínima. Si bien es cierto que la estrategia habitualmente aplicada por las gestoras de fondos de inversión consiste en la adquisición de títulos de renta fija y opciones de compra sobre el índice de referencia, esta estrategia es equivalente a la aplicada en el análisis dada la ecuación fundamental de las opciones europeas (paridad *put-call*). En este trabajo se ha optado por la vía de la opción de venta dado que permite un mejor análisis e interpretación de los resultados obtenidos por la simulación.

Se considera en lo que sigue que se pretende asegurar una cartera que no paga dividendos, la cual, en la práctica puede asimilarse a un fondo de inversión o a un fondo de pensiones que reinvierte en los mismos activos los dividendos percibidos. Las opciones sobre una cartera de este tipo pueden valorarse aplicando la fórmula de Black y Scholes (1973). La limitación de la pérdida gracias al efecto del precio de ejercicio de la opción queda, por tanto, expresada como:

$$K = (A_0 + V_0) \cdot \omega \tag{2}$$

donde K es el precio de ejercicio de la opción de venta sobre la cartera, A_0 es el precio de la cartera que constituye el activo subyacente en el momento inicial, V_0 es el precio de la opción de venta sobre la cartera en el momento inicial y ω es el porcentaje mínimo sobre la inversión inicial que el inversor considera aceptable como valor final, de manera que si ω es igual a la unidad esto implica que el fondo garantiza en su totalidad el capital inicial.

Esta estrategia tiene un coste que revierte en una menor rentabilidad final de la cartera garantizada respecto a la cartera de acciones cuando no actúa la garantía, es decir, cuando no se ejerce la opción de venta. La rentabilidad de esta cartera viene determinada por la siguiente ecuación:

$$\tilde{R}_p = \alpha \cdot \tilde{R}_A + (1-\alpha) \cdot \tilde{R}_V \tag{3}$$

donde $\tilde{R}_p$ es la rentabilidad de la cartera p compuesta por cartera de acciones y opción de venta, α es la proporción del presupuesto inicial utilizada para adquirir la cartera de acciones A, $\tilde{R}_A$ es la rentabilidad de la cartera de acciones A, (1-α) es la proporción del presupuesto inicial que se dedica a la adquisición de la opción de venta y $\tilde{R}_V$ es la rentabilidad de la opción de venta sobre la cartera de acciones A.

Teniendo en cuenta que

$$\widetilde{R}_V = \frac{Max\left[0,(A_0 + V_0)\cdot\omega - A_1\right]}{V_0} - 1 \tag{4}$$

y realizando operaciones se obtiene:

$$\widetilde{R}_p = Max\left[\alpha \cdot R_A, \omega - 1\right] \tag{5}$$

La ventaja que tiene el hecho de adquirir la opción de venta sobre el total de la cartera con respecto a asegurar los títulos uno a uno es que el riesgo de la cartera es inferior a la media ponderada de los riesgos de los distintos títulos que la componen, por tanto, el coste de asegurar la cartera es menor que el coste de asegurar los títulos por separado.

3.2. Valoración de la opción de venta

A continuación, se estudian las propiedades del activo asegurado comenzando por la valoración de la opción de venta. Esta opción presenta un precio de ejercicio igual al valor mínimo deseado para la cartera.

Se plantea una opción de venta europea sobre una cartera *A* de acciones para un periodo de garantía de un año a un precio de ejercicio *K* igual a un porcentaje ω del valor inicial de la cartera conjunta de acciones y la correspondiente opción de venta sobre estas. Su valor según la fórmula de Black-Scholes es:

$$V_0 = K \cdot e^{-r} N(\sigma - d) - A_0 N(-d) \tag{6}$$

siendo

$$d = \frac{\ln\left(\frac{A_0}{K}\right) + r + \left(\frac{\sigma^2}{2}\right)}{\sigma} \tag{7}$$

donde r es la tasa de interés libre de riesgo, y σ es la desviación típica de la rentabilidad de la cartera *A*.

Considerando que del presupuesto de inversión *I*, una parte se dedicará a adquirir la cartera y la restante a la protección de la misma por medio de la opción de venta obtenemos una condición de presupuesto y una condición de valor final mínimo:

$$I = A_0 + V_0 \tag{8}$$

$$K = [A_0 + V_0] \cdot \omega = I \cdot \omega \tag{9}$$

Recordando que α designa la proporción del presupuesto que se destina a adquirir la cartera de acciones y (1 - α) la proporción del presupuesto inicial absorbida por la opción de venta, tenemos:

$$A_0 = \alpha \cdot I \tag{10}$$

$$V_0 = (1 - \alpha) \cdot I \tag{11}$$

Sustituyendo A_0, K y V_0 en la ecuación (6) correspondiente a la fórmula de Black-Scholes para el valor de la opción de venta:

$$(1 - \alpha) \cdot I = I \cdot \omega \cdot e^{-r} N(\sigma - d) - \alpha \cdot I \cdot N(- d) \tag{12}$$

$$d = \frac{\ln \frac{\alpha}{\omega} + r + \left(\frac{\sigma^2}{2}\right)}{\sigma} \tag{13}$$

donde $\frac{\alpha}{\omega}$ proviene de:

$$\frac{A_0}{K} = \frac{\alpha \cdot I}{I \cdot \omega} = \frac{\alpha}{\omega} \tag{14}$$

La ecuación resultante, una vez simplificada, presenta la siguiente forma:

$$(1 - \alpha) = e^{-r} \omega \cdot N(\sigma - d) - \alpha \cdot N(- d) \tag{15}$$

Esta ecuación constituye el resultado central en este trabajo ya que permite calcular el coste de la garantía (1- α), o alternativamente, el porcentaje máximo, α, de revalorización de la inversión que la estrategia de *portfolio insurance* puede garantizar La ecuación (15) es implícita en α dado que α forma parte de N(σ - d) y N(-d).

No obstante, el valor de α es único y se puede calcular por métodos numéricos. En efecto, escribiendo la función:

$$y = (1 - \alpha) - e^{-r} \cdot N(\sigma - d) + \alpha \cdot N(- d) \tag{16}$$

y calculando su derivada respecto a α:

$$\frac{\partial y}{\partial \alpha} = -N(d) \tag{17}$$

Constatamos que esta derivada toma un valor negativo para todo valor de α entre cero y uno. Siendo, pues, y una función monótona decreciente de α existe un único valor de α para el cual la función y se anula, es decir, para el cual se cumple la igualdad (15). Este valor puede, en consecuencia, calcularse aplicando métodos numéricos o directamente un programa de cálculo.

3.3. Propiedades de la estrategia de *portfolio insurance*

El análisis de la función nos muestra que se trata de una función continúa que posee un límite en $\omega = e^r$. Su comportamiento con respecto a las distintas variables se ve reflejado en el signo de las derivadas parciales correspondientes.

En primer lugar, se observa el comportamiento de la variable α con respecto a la proporción del presupuesto inicial que se desea asegurar (ω):

$$\frac{\partial \alpha}{\partial \omega} = -\frac{N(\sigma - d)}{N(d)} \cdot e^{-r} < 0 \tag{18}$$

Indica el signo de esta derivada que, cuanto mayor es la proporción del presupuesto inicial que se pretende asegurar, mayor es el coste de la opción y, por tanto, menor es la parte del presupuesto inicial que se puede dedicar a la compra de acciones.

En segundo lugar, se estudia el comportamiento de la variable α con respecto a la volatilidad de la cartera de acciones σ:

$$\frac{\partial \alpha}{\partial \sigma} = -\frac{e^{-\frac{(2r+\sigma^2)^2 + 4\log\left(\frac{\alpha}{\omega}\right)^2}{8\sigma^2}} \cdot \left(\frac{\alpha}{\omega}\right)^{\frac{1}{2}-\frac{r}{\sigma^2}} \cdot \omega}{N(d) \cdot \sqrt{2\pi}} < 0 \tag{19}$$

El signo de esta derivada es asimismo negativo, lo que nos indica que, a mayor volatilidad menor proporción del presupuesto inicial se emplea en adquirir acciones, ya que, al incrementarse el coste de la opción de venta, la parte del presupuesto inicial dedicada al seguro crece.

En tercer lugar, se analiza la evolución de la variable α con respecto a la tasa libre de riesgo:

$$\frac{\partial \alpha}{\partial r} = \frac{e^{-r} \omega \cdot N(\sigma - d)}{N(d)} > 0 \tag{20}$$

El signo de esta derivada es positivo, lo que indica que, si la tasa libre de riesgo se incrementa, la proporción del presupuesto inicial que se puede dedicar a la adquisición de acciones es mayor.

3.4. Simulación

Con el fin de determinar la posible aplicabilidad de este planteamiento de una manera empírica, se realiza una simulación para valores razonables en los mercados financieros.

Se toma como valor de la tasa libre de riesgo el 5% y se calculan los distintos valores que van tomando α y (1- α) en función de ω o, lo que es lo mismo, la rentabilidad inferior tolerada para un valor de σ fijado. Así obtenemos la proporción del presupuesto inicial que se emplea en adquirir la cartera y qué proporción se emplea en asegurar la proporción ω del capital por medio de la opción de venta, para el nivel de riesgo considerado.

Se observa que para $\omega = e^r$ los resultados nos llevan a emplear el total del presupuesto en adquirir la opción y, por tanto, no es posible comprar acciones. Este hecho refleja el límite de la función comentado en 2.3 .Una vez obtenido el valor de α correspondiente, se calcula cuál es la rentabilidad que debe obtener la cartera de acciones para que la rentabilidad de la cartera asegurada iguale a la rentabilidad del título libre de riesgo:

$$(1 + R_A) \cdot \alpha + (1 + R_V) \cdot (1 - \alpha) = e^r \tag{21}$$

En la tabla 1 se muestran las rentabilidades mínimas a obtener por una cartera con desviación típica σ = 25% , para que la rentabilidad de la cartera asegurada iguale a la rentabilidad del título libre de riesgo. También se observan las probabilidades de superar la rentabilidad del título libre de riesgo en tres escenarios distintos: para un mercado bajista R_A = 5%, un mercado medio R_A = 10% y un mercado alcista R_A = 25%. Asumiendo una distribución logarítmiconormal de las observaciones se calcula la probabilidad de que una observación se sitúe por encima de la rentabilidad libre de riesgo para cada valor dado de R_A.

Tabla 1

	$r = 0{,}05$ $\sigma = 0{,}25$		R_A	$\overline{R}_A$=0,05	$\overline{R}_A$=0,10	$\overline{R}_A$=0,15
ω	α	1-α		prob $R_{A+V} \geq r$	prob $R_{A+V} \geq r$	prob $R_{A+V} \geq r$
0,25	1	0	0,05	0,5	0,579259687	0,655421697
0,3	1	0	0,05	0,5	0,579259687	0,655421697
0,4	0,999998	2E-06	0,0500021	0,499996649	0,579256402	0,655418603
0,5	0,999927	7,3E-05	0,050076656	0,499877675	0,579139781	0,65530877
0,6	0,99917	0,00083	0,050872224	0,498608126	0,577894909	0,654135945
0,7	0,995329	0,004671	0,054927567	0,492137211	0,571537436	0,64813477
0,75	0,990644	0,009356	0,05991658	0,484179516	0,563690896	0,640701134
0,8	0,982666	0,017334	0,068521756	0,470470501	0,550099634	0,627754836
0,9	0,948706	0,051294	0,106770696	0,410179726	0,489196803	0,56864175
1	0,850276	0,149724	0,234893141	0,229779624	0,294745895	0,367089285

En la parte izquierda de la tabla se observan los porcentajes entre los que se reparte la inversión en cartera de referencia y opción de venta resultantes de la simulación, donde ω es el porcentaje de la inversión inicial garantizado por la estrategia de *portfolio insurance*, α es el porcentaje de la inversión inicial invertido en la cartera de referencia y 1- α es el porcentaje que se debe destinar a la compra de la opción de venta en el caso de realizar la estrategia de *portfolio insurance* para la rentabilidad y la desviación típica fijados. R_A es la rentabilidad mínima que debe obtener la cartera de referencia para que la rentabilidad de la cartera asegurada iguale la rentabilidad del título libre de riesgo.

En la parte derecha se observan las probabilidades de que la cartera asegurada supere la rentabilidad del título libre de riesgo para cada nivel de ω en función de tres supuestos de rentabilidad de la cartera de referencia.

Podemos ver como la probabilidad de obtener una rentabilidad superior a la del título libre de riesgo, garantizando el cien por cien del capital, no supera el treinta y siete por ciento de probabilidades en el escenario más optimista y para escenarios con rentabilidades medias inferiores llega a ser del veintitrés por ciento, es decir, para mercados bajistas en el setenta y siete por ciento de los casos no se supera la rentabilidad del título libre de riesgo, mientras para mercados medios o alcistas esta probabilidad es de un setenta por ciento y de un sesenta y cuatro por ciento respectivamente.

A partir de estos datos (tabla 1), para garantizar el cien por cien de la inversión inicial se emplea el ochenta y cinco por ciento del presupuesto en la adquisición de la cartera de acciones. Este resultado sitúa el límite máximo de garantía por encima de los porcentajes que habitualmente ofrecen los fondos de inversión garantizados[3], que no superan el ochenta por ciento.

La estrategia de portfolio insurance es muy adecuada para inversores altamente aversos al riesgo, puesto que asegura que no se pierde el capital invertido y, además, ofrece probabilidades razonables de superar la rentabilidad del título libre de riesgo.

Esta estrategia permite asegurar de manera cómoda hasta el cien por cien de la inversión inicial teniendo un límite en el valor de la inversión inicial capitalizada a la tasa libre de riesgo $\omega = e^r$. Vemos en la tabla 1 que para poder garantizar la rentabilidad del título libre de riesgo se debe invertir en la opción de venta el total del capital, lo que implica no poder adquirir cartera de acciones[4].

Los resultados obtenidos por la simulación son muy útiles para realizar un análisis ex-ante de los fondos de inversión garantizados, ya que proporcionan al inversor unos límites superiores de garantía que le permiten seleccionar de entre todos los fondos del mercado aquellos que le ofrecen unas mejores prestaciones.

4. LA *PERFORMANCE* EX - ANTE DE LOS FONDOS GARANTIZADOS BÁSICOS

Los fondos de inversión garantizados de tipo básico son fondos que garantizan al partícipe el cien por cien del capital invertido y un porcentaje de la revalorización de una cartera de referencia que habitualmente es un índice bursátil.

Estas características son perfectamente replicables mediante una estrategia de *portfolio insurance* realizada a partir de una cartera que invierta en el índice de referencia y en una opción de venta sobre este índice con un precio de ejercicio igual a la inversión inicial.

4.1. El coeficiente de máxima garantía

Se propone como límite máximo de garantía teórico el porcentaje de la inversión destinado a adquirir cartera de acciones definido por el parámetro α resultante de la simulación con datos de mercado para una cartera que replique las condiciones del fondo a evaluar.

El coeficiente de máxima garantía α^* indica el porcentaje máximo de revalorización garantizable sobre la cartera de referencia del fondo dadas las condiciones ofrecidas por éste. Este valor depende de la desviación típica de la rentabilidad de la cartera de referencia y de la rentabilidad de los activos libres de riesgo.

3 Información obtenida de los folletos de los fondos depositados en la C.N.M.V. para los diez primeros clasificados del ranking INVERCO para el periodo 2004.

4 Tratándose de un límite este resultado se interpreta de la siguiente manera: el inversor dedicaría una proporción infinitesimal del presupuesto *I* a adquirir la cartera de acciones y el resto, es decir, casi el cien por cien del presupuesto lo dedicaría a adquirir una opción de venta sobre la proporción infinitesimal invertida en acciones con un precio de ejercicio igual a $I \cdot e^r$. Evidentemente, la probabilidad de que, llegado el vencimiento, esta opción se ejercite tiende a la unidad.

La tabla 2 nos indica el valor de α^* para distintos valores de σ_A y de r. Los resultados expresados en esta tabla indican al inversor los porcentajes máximos de revalorización de la cartera de referencia que pueden obtener dado el riesgo de la cartera de referencia y la rentabilidad libre de riesgo.

Tabla 2

Tabla de Índices de Máxima Garantía.

r σ	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%
1%	99,90%	99,99%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
2%	99,38%	99,80%	99,94%	99,98%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
3%	98,61%	99,37%	99,70%	99,86%	99,94%	99,97%	99,99%	100,00%	100,00%	100,00%
4%	97,68%	98,78%	99,31%	99,61%	99,78%	99,88%	99,94%	99,97%	99,98%	99,99%
5%	96,65%	98,07%	98,80%	99,24%	99,51%	99,69%	99,81%	99,88%	99,93%	99,96%
6%	95,54%	97,27%	98,19%	98,77%	99,16%	99,42%	99,60%	99,73%	99,82%	99,88%
7%	94,38%	96,40%	97,51%	98,23%	98,72%	99,07%	99,33%	99,52%	99,65%	99,75%
8%	93,19%	95,48%	96,77%	97,62%	98,22%	98,66%	98,99%	99,24%	99,43%	99,57%
9%	91,96%	94,51%	95,98%	96,96%	97,66%	98,19%	98,59%	98,90%	99,15%	99,34%
10%	90,71%	93,51%	95,14%	96,25%	97,06%	97,67%	98,15%	98,52%	98,82%	99,06%
11%	89,44%	92,49%	94,28%	95,51%	96,41%	97,11%	97,66%	98,10%	98,45%	98,74%
12%	88,17%	91,44%	93,38%	94,73%	95,73%	96,51%	97,13%	97,63%	98,04%	98,38%
13%	86,89%	90,38%	92,46%	93,92%	95,02%	95,88%	96,57%	97,13%	97,59%	97,98%
14%	85,60%	89,30%	91,53%	93,10%	94,29%	95,22%	95,98%	96,60%	97,11%	97,55%
15%	84,32%	88,21%	90,58%	92,25%	93,53%	94,54%	95,36%	96,04%	96,61%	97,09%
16%	83,04%	87,12%	89,61%	91,39%	92,75%	93,83%	94,72%	95,46%	96,08%	96,60%
17%	81,76%	86,02%	88,64%	90,51%	91,95%	93,11%	94,06%	94,85%	95,52%	96,10%
18%	80,49%	84,92%	87,66%	89,63%	91,15%	92,37%	93,38%	94,22%	94,95%	95,57%
19%	79,23%	83,82%	86,67%	88,73%	90,33%	91,61%	92,68%	93,58%	94,35%	95,02%
20%	77,98%	82,72%	85,68%	87,83%	89,50%	90,85%	91,97%	92,93%	93,74%	94,45%
21%	76,73%	81,63%	84,69%	86,92%	88,66%	90,07%	91,25%	92,25%	93,12%	93,87%
22%	75,50%	80,53%	83,69%	86,00%	87,81%	89,29%	90,52%	91,57%	92,48%	93,27%
23%	74,28%	79,44%	82,70%	85,09%	86,96%	88,49%	89,78%	90,88%	91,83%	92,66%
24%	73,07%	78,36%	81,71%	84,17%	86,11%	87,69%	89,03%	90,18%	91,17%	92,04%
25%	71,88%	77,29%	80,72%	83,25%	85,25%	86,89%	88,28%	89,46%	90,50%	91,41%
26%	70,70%	76,22%	79,73%	82,33%	84,39%	86,08%	87,52%	88,75%	89,82%	90,77%
27%	69,54%	75,16%	78,75%	81,41%	83,53%	85,27%	86,75%	88,02%	89,14%	90,12%
28%	68,38%	74,11%	77,77%	80,50%	82,67%	84,46%	85,98%	87,30%	88,45%	89,46%
29%	67,25%	73,06%	76,80%	79,59%	81,81%	83,65%	85,21%	86,57%	87,75%	88,80%
30%	66,13%	72,03%	75,83%	78,68%	80,95%	82,83%	84,44%	85,83%	87,05%	88,14%
31%	65,02%	71,01%	74,88%	77,77%	80,09%	82,02%	83,66%	85,09%	86,35%	87,47%
32%	63,93%	69,99%	73,92%	76,87%	79,24%	81,21%	82,89%	84,35%	85,64%	86,79%
33%	62,86%	68,99%	72,98%	75,98%	78,38%	80,39%	82,11%	83,61%	84,94%	86,11%
34%	61,80%	68,00%	72,04%	75,09%	77,54%	79,58%	81,34%	82,87%	84,23%	85,43%
35%	60,75%	67,02%	71,11%	74,20%	76,69%	78,78%	80,57%	82,13%	83,52%	84,75%

En esta tabla se observan los valores del índice de máxima garantía para los distintos valores de rentabilidad del título libre de riesgo y la desviación típica de la rentabilidad de la cartera de referencia del fondo que suele ser un índice bursátil.

En esta tabla se puede obtener la revalorización máxima posible para un fondo garantizado básico a partir de la desviación típica de la rentabilidad de la cartera de referencia y la rentabilidad del título libre de riesgo, de este modo un fondo referenciado al IBEX cuya desviación típica de la rentabilidad se sitúa sobre el 23% y para un tipo libre de riesgo del 3%, el máximo porcentaje de revalorización que se puede obtener es un 82,7 %.

El coeficiente   es un indicador de gran utilidad para el inversor ya que le proporciona un referente con el que comparar las condiciones ofrecidas por los fondos garantizados básicos.

4.2. Evaluación de la *performance* de los fondos garantizados básicos: El índice de coste de gestión

Para evaluar la performance ex -ante de los fondos garantizados básicos, compararemos el fondo con la **cartera de máxima revalorización**. Definimos la cartera de máxima revalorización como aquella cartera que tiene garantizados la misma proporción de la inversión inicial y un porcentaje de la cartera de referencia del fondo igual al coeficiente de máxima garantía.

A partir de la ecuación 4 aplicada a la rentabilidad de la cartera de referencia *M* la rentabilidad del la cartera de máxima revalorización es:

$$\tilde{R}_{MR} = Max\left[\alpha^* \cdot R_M, \omega - 1\right] \qquad (22)$$

Elegida la cartera de referencia, pasamos a proponer un índice para evaluar los fondos garantizados básicos. Para ello descomponemos la ratio de Sharpe distinguiendo entre la prima por riesgo capturada por un fondo garantizado (SG_p) y el coste o beneficio de oportunidad de la garantía (SCG_p).

$$\frac{R_M - r}{\sigma_M} = \frac{Max\left[\alpha \cdot R_M, \omega - 1\right] - r}{\sigma_M} + \frac{R_M - Max\left[\alpha \cdot R_M, \omega - 1\right]}{\sigma_M} \qquad (23)$$

Por lo que:

$$SG_p = \frac{Max\left[\alpha_p \cdot R_M, \omega - 1\right] - r}{\sigma_M} \qquad (24)$$

$$SCG_p = \frac{R_M - Max\left[\alpha_p \cdot R_M, \omega - 1\right]}{\sigma_M} \qquad (25)$$

donde, si $\alpha_p \cdot R_M > \omega - 1$ tenemos:

$$SG_P = \frac{\alpha_p \cdot R_M - r}{\sigma_M} \qquad (26)$$

$$SCG_P = \frac{(1 - \alpha_P) \cdot R_M}{\sigma_M} \qquad (27)$$

y si $\alpha_p \cdot R_M < \omega - 1$ tenemos:

$$SG_P = \frac{(\omega - 1) - r}{\sigma_M} \qquad (28)$$

$$SCG_P = \frac{R_M - (\omega - 1)}{\sigma_M} \tag{29}$$

Denominamos a SG_p ratio de Sharpe del fondo garantizado y a SCG_p ratio de *performance* de oportunidad de la garantía. La diferencia entre los ratios de Sharpe del fondo garantizado y la cartera de máxima revalorización miden la performance del fondo.

Comparemos el ratio de Sharpe de la cartera de máxima revalorización con el ratio de Sharpe del fondo a evaluar:

$$SG_{MR} - SG_p = (\alpha^* - \alpha_p) \cdot \frac{R_M}{\sigma_M} \tag{30}$$

Se deduce de esta igualdad que la *performance* de los fondos garantizados se concreta en el porcentaje de revalorización de la cartera que garantizan (α) con respecto al porcentaje de revalorización máximo posible (α^*).

Teniendo en cuenta que el cociente entre R_M y σ_M es idéntico para todos los fondos garantizados básicos referenciados al mismo índice bursátil, es la diferencia entre α^* y α la que determina el ranking de ratios de Sharpe de estos fondos.

Por tanto, se propone como índice de *performance* para la evaluación de los fondos de inversión garantizados el **índice de coste de gestión** que definimos como diferencia entre el coeficiente de máxima garantía y el porcentaje garantizado por el fondo de inversión a evaluar.

$$IGC = \alpha^* - \alpha \tag{31}$$

El índice de coste de gestión indica el porcentaje de la rentabilidad de la cartera de referencia que constituye el coste de la gestión y aporta información tanto a los posibles inversores, permitiendo comparar entre fondos, como a los gestores responsables del diseño de la estrategia, dando una referencia teórica con la que compararse.

El hecho de realizar el análisis des de una óptica ex-ante es de gran utilidad desde el punto de vista del partícipe potencial, ya que aporta información en el momento previo a la realización de la inversión, lo cual adquiere relevancia para este tipo de fondos ya que las comisiones de suscripción y reembolso fuera del periodo estipulado son elevadas.

La ventaja que presenta este índice con respecto a los índices clásicos de *performance* es que permite evaluar los fondos de inversión garantizados prescindiendo del comportamiento del riesgo en carteras aseguradas que, como se planteaba anteriormente, representa la principal dificultad para evaluar correctamente este tipo de fondos. No obstante, como hemos visto, se deduce del índice de Sharpe una vez este índice se ha adaptado a los fondos garantizados básicos.

4.3. El coste de gestión y la eficiencia del gestor

Dado que el **índice de coste de gestión** define el diferencial en el porcentaje de revalorización entre la cartera de máxima revalorización (α*) y el fondo (α), podemos considerar el índice de coste de gestión como un indicador del coste de una gestión profesional.

Como factores explicativos del valor del coste de gestión encontramos el precio de la gestión pagado mediante las comisiones estipuladas por el fondo y la ineficiencia del gestor al plantear la estrategia de *portfolio insurance*. Por lo que podemos definir un indicador de eficiencia del gestor mediante la siguiente expresión:

$$EG = (\alpha^* - \alpha) - c \qquad (32)$$

donde c es el porcentaje sobre el patrimonio medio del fondo que representan las comisiones cobradas por el gestor[5].

Las comisiones cobradas por un fondo de inversión se conocen con anterioridad, por lo que el indicador de eficiencia del gestor EG permite evaluar la eficiencia del gestor ex-ante proporcionando información relevante para el partícipe potencial de fondos de inversión garantizados básicos.

5. CONCLUSIONES

El presente trabajo propone una medida de *performance* específica para la evaluación de los fondos de inversión garantizados básicos.

Con el fin de determinar los límites de garantía de este tipo de fondos se ha realizado una simulación del comportamiento de una cartera con seguro de pérdidas a partir de la estrategia de *portolio insurance*.

Esta simulación revela, por un lado, que los fondos de inversión garantizados del mercado español ofrecen unas garantías inferiores a los límites hallados a partir del modelo y, por otro lado, sugiere que los resultados de los fondos de inversión garantizados pueden ser superados con relativa facilidad por los de una cartera de renta fija.

El análisis permite una aproximación *ex-ante* a la evaluación de los fondos de inversión garantizados que nos lleva a proponer como indicador del comportamiento óptimo de una cartera asegurada el **coeficiente de máxima garantía**, que es el porcentaje de la cartera de referencia que se puede garantizar mediante la correcta aplicación de la estrategia de *portfolio insurance*.

A partir del coeficiente de máxima garantía se obtiene el **índice de coste de gestión** que permite evaluar la bondad del fondo de inversión analizado comparándolo con los resultados de la simulación planteados con anterioridad.

5 La C.N.M.V. facilita este dato en el informe trimestral sobre rentabilidad y riesgo de los fondos de inversión que se puede encontrar en formato Excel en "El Rincón del Inversor" de su página web:www.cnmv.es

Este índice resulta útil tanto desde el punto de vista del gestor, ya que propone un *benchmark* teórico con el que compararse, como desde el punto de vista del partícipe, dado que le permite comparar entre distintos fondos de inversión y determinar la entidad que más se aproxima al máximo teórico posible.

El hecho de realizar el análisis desde un enfoque ex-ante es un valor añadido, ya que los fondos garantizados suelen presentar unas comisiones de suscripción y reembolso elevadas para periodos fuera de los plazos estipulados, lo que impide a los partícipes cambiar de inversión sin un elevado coste económico. Por lo que una medida ex-ante resulta de gran relevancia para la toma de decisiones por parte de los posibles partícipes.

En esta línea y dado que el índice de coste de gestión es un indicador del coste de la gestión profesional soportado por el partícipe, se puede medir el grado de eficiencia del gestor mediante la comparación entre el índice de coste de gestión y las comisiones cobradas por el fondo.

Como se ha visto, el índice de coste de gestión permite evaluar tanto los resultados de los fondos de inversión garantizados de tipo básico como la eficiencia del gestor sin tener en cuenta el comportamiento del riesgo en una cartera asegurada, lo que representa una mejora con respecto a las medidas de *performance* clásicas que no resultan adecuadas para evaluar fondos de inversión garantizados debido a su incapacidad para reflejar la eliminación de una parte del riesgo de una estrategia de portfolio insurance . Este hecho junto a las ventajas de una evaluación ex - ante hacen del índice de coste de gestión la medida de *performance* ideal para la evaluación de los fondos de inversión garantizados básicos.

6. BIBLIOGRAFÍA

— Aliprantis,C.D., Brown, D.J. y J. Werner, 2000: "Minimum Cost Portfolio Insurance", Journal of Economic, Dynamics & Control, 24 (2000), 1703-1719.

— Black, F. y M. Scholes, 1973: "The Pricing of Options and Corporate Liabilities", Journal of Political Economy, 81 (May/June 1973) 637-659.

— Bookstaber, R. y J. Langsam, 1988: "Portfolio Insurance Trading Rules", Journal of Futures Markets, 8 (1) 15-31.

— Bookstaber, R. y J. Langsam, 2000: "Portfolio Insurance Trading Rules", Journal of Futures Markets, 20 (1), 41-57.

— Bou, S., 1999: Rentabilidad y Riesgo de las Carteras de los Fondos de Inversión: Evaluación por Medio de Índices de Performance, Trabajo de Investigación, Programa de Doctorado de Creación, Estrategia y Gestión de Empresas, Departamento de Economía de la Empresa, Universidad Autónoma de Barcelona.

— Bou, S., 2003: Evaluación de Fondos de Inversión Garantizados por Medio de Portfolio Insurance, Documento de trabajo 03/8 Departamento de Economía de la Empresa, Universidad Autónoma de Barcelona.

— Chamorro, J.M. y J. M. Perez de Villarreal, 1999: "Mutual Fund Evaluation: A Portfolio Insurance Aproach. A Heuristic Application in Spain", Insurance: Mathematics and Economics, 27 (2000), 83-104.

— Hull, J., 2003: Options, Futures and Other Derivatives, 5th edition, Prentice-Hall, Upple Saddle River, New Jersey.

— Jensen, M.,1968: "The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964", Journal of Finance, 23 (2), 389-416.

— Jensen, M., 1969: "Risk, the Pricing of Capital Assets, and the Evaluation of Investment Portfolios", Journal of Business, 42 (2), 167-247.

— Jensen, M., 1972:"Capital Markets: Theory and Evidence", Bell Journal of Economics and Management Science, Otoño, 3 (2), 357-398.

— Leland, H. E., 1999: "Beyond Mean-Variance: Performance Measurement in a Nonsymmetrical World", Financial Ananlysts Journal, 55 (1), 27-36.

— Pedersen, C.S. y S.E. Satchell, 2000: "Small Sample Analylis of Performance Measures in The Asymmetric Response Model", Journal of Financial and Quantitative Analysis, 35 (3), 425 - 452.

— Sharpe, W. F., 1966: "Mutual Fund Performance", Journal of Business, 39 (1), 119-138.

— Sharpe, W. F., 1992:"Asset Allocation: Management Style and Performance Measurement", Journal Of Portfolio Management, 18 (2), 7-19.

— Sharpe, W. F., 1994:"The Sharpe Ratio", Journal of Portfolio Management, 21(1),49-58.

— Trennepohl, G. L. , Booth, J. R. y H. Tehranian, 1988: "An Empirical Analysis of Insured Portfolio Strategies Using Listed Options", Journal of Financial Research, 11(1),1-12.

— Treynor, J.L., 1965: "How to Rate Management of Investment Funds", Harvard Busines Review, 43 (1), 63-75.

— Treynor, J. L., y K. K. Mazui, 1966:"Can Mutual Funds Outguess The Market?", Harvard Business Review, 44 (4), 131-136.

— Treynor, J. L., 1968: "Discussion of Jensen (1968)", Journal of Finance, 23 (2), 418-419.

NOTAS