

Hedge funds y riesgo sistémico: análisis de la probabilidad de quiebra de los fondos de inversión libre

(Recibido: febrero/09–aprobado: agosto/09)

Elitania Leyva Rayón *

Resumen

Una de las claves para entender los riesgos del comportamiento financiero actual se encuentra en la industria de los *hedge funds*. Aunque su existencia tiene más de 50 años, fue hasta los noventa cuando esta industria experimentó un rápido crecimiento. El colapso del enorme *hedge fund Long-Term Capital Management* en 1998 y sus secuelas en el sistema financiero, pusieron de manifiesto la importancia que tiene esta industria en la generación de riesgo sistémico. Debido al elevado riesgo sistémico que puede llegar a producir la liquidación de estos fondos, el propósito de este trabajo es analizar factores internos que influyen en la probabilidad de liquidación de los *hedge funds*. El análisis se realiza mediante el cálculo de tasas de liquidación y un modelo *logit* de probabilidad aplicado a los *hedge funds* de la base de datos *MARHedge* en el periodo 1999–2006.

Palabras clave: *hedge funds*, tasas de desaparición, análisis *logit*, probabilidad de liquidación.

Clasificación JEL: G23, G32, G33.

* Candidata a Doctor en Economía Financiera por la Universidad Autónoma de Madrid, colaboradora del proyecto divisional “La Economía Regional en México” de la UAM-Iztapalapa. Este trabajo forma parte de la tesis doctoral realizada bajo la tutela del Doctor Prosper Lamothe. Agradezco la valiosa asesoría de los doctores Nora Garro y Daniel Villalba durante esta investigación.

Introducción

La globalización de los mercados promete grandes ventajas para las economías, pero también plantea problemas considerables que implican la responsabilidad de promover y proteger la estabilidad financiera mundial, tanto en los gobiernos como en el sector privado. La inestabilidad financiera ha provocado efectos sustanciales y negativos en la economía real, por lo tanto es fundamental comprender los factores que podrían causar la desestabilización del mercado internacional. Una de las claves para entender los riesgos del comportamiento financiero actual se encuentra en la industria de los *hedge funds*.¹

De acuerdo con Brown y Goetzmann (2001), el término *hedge fund* fue empleado primera vez por Carol Loomis en 1966 dentro de la revista *Fortune*, al referirse al fondo gestionado por el periodista financiero Alfred Winslow Jones, en 1949. Este fondo fue creado con el fin de proteger las inversiones de las fluctuaciones y volatilidad de los mercados, por medio de una gestión activa, es decir, combinando posiciones en valores cortas y largas para tener una cobertura de la cartera frente a los movimientos del mercado. El objetivo final del fondo era tratar de producir rentabilidad en cualquier circunstancia del mercado. A pesar de que sus datos fueron publicados 17 años después, el fondo demostró que sus resultados fueron muy superiores a los obtenidos por los fondos tradicionales, provocando la aparición de otros *hedge funds*.

Los *hedge funds* son definidos por Fung y Hsieh (1999) como fondos de inversión privados para grandes patrimonios individuales e inversores institucionales, que están típicamente organizados con un límite de socios. El gestor de un *hedge fund* usualmente invierte una porción significativa de su fortuna personal dentro del fondo con el fin de asegurar una alineación de los intereses económicos entre los socios. Además de la comisión fija que pagan los inversores de esta asociación existe una comisión variable basada en el éxito del gestor. El cobro de la comisión variable se realiza sólo si el gestor alcanza la meta *high water mark*,² garantía de que sólo se cobra por el éxito efectivo.

¹ Los *hedge funds* iniciaron como un producto de EUA, pero conforme esta industria crecía fueron apareciendo nuevos fondos en Europa y Asia. No obstante, en algunos países las regulaciones han sido muy estrictas en la aprobación de estos instrumentos de inversión, como es el caso de España. Este país aprobó hasta noviembre de 2005 el reglamento sobre la normativa de los fondos de inversión libre, nombre en castellano que se les ha dado a los *hedge funds*. Sin embargo, en la literatura académica se utiliza el término *hedge fund* debido a que la equivalencia en castellano es alusiva a los *hedge funds* con sede en España, mientras que la gran mayoría de los fondos operan desde Nueva York y Londres.

² La *high water mark* es una meta de rentabilidad a la que el fondo pretende llegar o incluso rebasar.

Aunque la existencia de los *hedge funds* tiene un poco más de 50 años, no fue sino hasta fines de los noventa cuando esta industria experimentó un rápido crecimiento.³ Getmansky, Lo y Mei (2004), señalan que este importante crecimiento se debe a que muchos inversores y gestores le han dado demasiado peso a las historias de éxito, olvidando que muchos *hedge funds* han sido liquidados sólo uno o dos años después de su creación por su pobre desempeño, su insuficiente capital para soportar sus operaciones, temas de crédito o conflictos entre las partes del negocio.

Destaca la historia del enorme *Long-Term Capital Management* (LTCM), el cual fue el *hedge fund* más importante de los noventa, al controlar un porcentaje relevante de la renta fija mundial. Este fondo practicaba estrategias enmarcadas dentro del tipo *relative-value*,⁴ las cuales requieren de un elevado nivel de apalancamiento para obtener mayores rentabilidades. En 1998, Rusia suspendió los pagos de su deuda y devaluó su divisa, provocando un aumento en el valor de los bonos de EUA lo que significó el colapso del LTCM, ya que se encontraba largo en deuda rusa y corto en deuda norteamericana.⁵ La quiebra del LTCM pudo haber provocado una de las mayores crisis de la economía a escala internacional si la Reserva Federal de los EUA y otros 16 importantes bancos de inversión no hubieran intervenido a tiempo. Las consecuencias de la quiebra de este *hedge fund* pusieron de manifiesto la importancia que tiene esta industria en la generación de riesgo sistémico.

La relación entre los *hedge funds* y el riesgo sistémico ha sido analizada descriptivamente por García (2005). Sin embargo, el trabajo más completo en el tema es el de Chan, Getmansky, Haas y Lo (2005), quienes definen al riesgo sistémico como la posibilidad de una serie de quiebras correlacionadas entre las instituciones financieras que ocurre sobre un corto periodo de tiempo, a menudo causado por un sólo evento de gran escala. El rápido crecimiento de los *hedge funds* y el fuerte impacto que puede generar la quiebra de este tipo de instrumentos financieros sobre el riesgo sistémico, es el motivo por el cual los *hedge funds* se encuentran en el primer plano de la actualidad económica internacional.

Por desgracia, su escasa transparencia y falta de regulación adecuada, sugieren que un análisis fiable sobre la estimación del riesgo sistémico generado por las liquidaciones de los *hedge funds* es una tarea aún difícil de completar. La gran heterogeneidad de esta industria es uno de los mayores problemas a los que

³ Ferguson y Laster (2007) reportan que de los 39 billones de dólares en activos que gestionaba la industria de los *hedge funds* en 1990, han pasado a gestionar 1.4 trillones de dólares al final del tercer trimestre de 2006 (billones y trillones en denominación anglosajona).

⁴ Para mayor detalle en la descripción de las estrategias de *hedge funds* puede consultar Ineichen (2000).

⁵ Edwards (1999) analiza a los *hedge funds* y las consecuencias del colapso del LTCM en 1998.

se enfrentan académicos e investigadores. No obstante, debido al elevado riesgo sistémico que puede llegar a producir la liquidación de este tipo de fondos, el propósito de este trabajo es analizar factores internos que influyen en la probabilidad de liquidación de los *hedge funds*. El análisis se realiza mediante el cálculo de tasas de liquidación y un modelo *logit* de probabilidad aplicado a la información de los *hedge funds* de la base de datos comercial *Manager Account Reports (MARHedge)* para el periodo 1999–2006.

El resto del trabajo se desarrolla de la siguiente manera. En la primera sección se realiza una revisión de literatura referida a la liquidación y las tasas de desaparición en la industria de los *hedge funds*. La sección 2 detalla la base de datos utilizada para la realización del análisis empírico. En el tercer apartado se estiman las tasas de desaparición de los *hedge funds* como una primera aproximación al cálculo de su probabilidad de quiebra. La cuarta parte plantea el análisis *logit* de liquidación en la industria de los *hedge funds*. Los resultados del análisis se reportan en la quinta sección. Finalmente se presentan las conclusiones del trabajo.

1. Revisión de la literatura

Entre los autores que han estudiado las probables causas de liquidación de los *hedge funds* se encuentran Fung y Hsieh (2000), quienes definen a los fondos liquidados como aquéllos que han dejado de enviar su información por diversas razones, incluidas las liquidaciones, las fusiones, los cambios de nombre, o simplemente han decidido cesar con el envío de su información. Pero a pesar de estas razones, afirman que los fondos son liquidados principalmente por su pobre desempeño en la obtención de rentabilidades satisfactorias.

Barry (2003) emplea la base de datos *Tremont Advisory Shareholders Services (TASS)* y considera factores cuantitativos como rentabilidad, valor neto de sus activos, volatilidad, apalancamiento, tamaño del fondo, inversión de la fortuna personal del gestor y factores cualitativos como: estrategias seguidas y el uso de diversas técnicas. Entre sus resultados, destaca que las pérdidas a corto plazo tienen mayor probabilidad de originar la liquidación. Señala que muchos de estos fondos son cerrados por ellos mismos debido a que el valor neto de sus activos ha disminuido y no es posible alcanzar la meta *high water mark*. Además, no encuentra suficiente evidencia que soporte la noción de que la liquidación de un *hedge fund* está relacionada con un alto nivel de apalancamiento. Observa que existe una significativa incidencia de liquidación entre los fondos que utilizan las técnicas *trend-following*, *managed futures* y la estrategia *mortgage-backed securities*.

Por su parte, Brown, Goetzmann e Ibbotson (1999) calculan las tasas de desaparición, la persistencia en la obtención de rentabilidad, y el desempeño de los gestores en los *hedge funds* con sede fuera de EUA. Observan que la desviación estándar anual fue más alta en el S&P500 que en los *hedge funds* de la muestra. Este hecho refleja que en promedio, los gestores de los *hedge funds* con sede fuera de Estados Unidos son más neutrales al riesgo.

Getmansky, Lo y Mei (2004) utilizan la base de datos TASS y encuentran que la mitad de todos los fondos liquidados no llegaron ni al cuarto año. Mencionan que el desempeño del fondo en la obtención de rentabilidad es el indicador más importante de la liquidación. Además, los fondos liquidados parecen exhibir menos exposición a la iliquidez como medida de correlación serial. Los fondos *managed futures* y *global macro* son los más propensos a tener altas tasas de desaparición, posiblemente por sus altos niveles de riesgo. El reciente incremento en las tasas de desaparición de los fondos que siguen la estrategia *long/short equity* puede atribuirse al gran número de fondos que la siguen y a la cantidad de activos involucrados.

Mediante un modelo *probit*, Liang (2000) analiza características internas como rentabilidad mensual, activos gestionados, inversión personal del gestor, comisión fija, comisión variable, edad del fondo y el apalancamiento. Los resultados indican que un fondo joven con pobre desempeño y baja cantidad de activos gestionados tiene mayor probabilidad de ser liquidado, lo cual es consistente con la idea de que las bajas rentabilidades son la razón principal de la liquidación de un *hedge fund*.

Baquero, Horst y Verbeek (2005) también estiman la liquidación en los *hedge funds* mediante un modelo *probit*. Utilizan variables como rentabilidades trimestrales, activos gestionados, edad, riesgo y variables dicotómicas para diferencia por estrategia y año de liquidación. Ellos muestran que el impacto de los rendimientos en la supervivencia de los *hedge funds* es positivo y significativo, porque los fondos con rentabilidades más altas tienen menor posibilidad de ser liquidados que los fondos con bajas rentabilidades. El tamaño del fondo presenta signo negativo, es decir, fondos con bajos activos gestionados tienen mayor probabilidad de liquidación. Además, observan que altas comisiones variables elevan la probabilidad de quiebra de un fondo.

El análisis *probit* de Brown, Goetzmann y Park (2001), muestra que la supervivencia depende del desempeño relativo del fondo en la obtención de rentabilidad en el corto plazo, de la volatilidad y de la edad del fondo. Así, la opción para asumir mayor riesgo aparece fuertemente motivada por los índices de la industria, es decir, por el desempeño relativo a la industria. En los factores asociados al

gestor se encuentra la meta *high water mark*, que incentiva al gestor a incrementar la volatilidad y obtener así la comisión variable, pero también podría aumentar la probabilidad de liquidación del fondo. Sin embargo, los autores encuentran que la relación entre la volatilidad y la liquidación desincentiva a los gestores a arriesgarse aun cuando la rentabilidad obtenida por el fondo no alcance esta meta.

Liang (2001) estudia el comportamiento de los *hedge funds* y el riesgo que éstos asumen. Utiliza los rendimientos, los activos gestionados, las comisiones y las 15 estrategias de la base de datos TASS. Examina en detalle el año 1998, el cual estuvo fuertemente afectado por la alta volatilidad que presentaron los mercados financieros globales, provocada en parte, por la crisis asiática, la crisis rusa y la quiebra del LTCM. Encuentra que en 1998 más fondos fueron liquidados que en otros años. Por otra parte, afirma que los fondos con bajas rentabilidades tienden a desaparecer.

Por otro lado, Amin y Kat (2003) analizan la industria de los *hedge funds* mediante tasas de desaparición. Realizan una clasificación minuciosa de los fondos, a partir de su tamaño, edad, estrategia, rentabilidad, apalancamiento y fortuna personal del gestor invertida en el fondo. Calculan las tasas por clasificación y para la muestra completa y observan que el número de fondos liquidados creció aun más rápido que el número de fondos que componen la base de datos.

Finalmente Chan, Getmansky, Hass y Lo (2006), realizan una investigación sobre la relación entre los *hedge funds* y el riesgo sistémico. Mediante la base de datos TASS y los índices *Credit Suisse First Boston / Tremont*, calculan tasas de desaparición y la probabilidad de quiebra de los *hedge funds*. Argumentan que el nivel de apalancamiento y el riesgo asumido por esta industria, dado el perfil de rentabilidad, difiere en modos muy importantes de la inversión tradicional, y tales diferencias tienen implicaciones potencialmente significativas para el riesgo sistémico. Por otra parte, proponen nuevas medidas de riesgo de iliquidez en la inversión en estos fondos. Finalmente, realizan algunas propuestas para las comisiones reguladoras de instrumentos de inversión alternativa.

2. Base de datos

A pesar de que los vehículos de inversión han sido extensamente estudiados, como los fondos tradicionales y los fondos de pensiones, la literatura sobre *hedge funds* no es tan amplia debido principalmente a la dificultad en la obtención de datos. Las bases comerciales de *hedge funds* están disponibles desde hace poco tiempo, de ahí que la mayor parte de la literatura sobre este sector sea relativamente nueva. Barry (2003) argumenta que analizar las bases de datos de los *hedge funds* es complicado

por tres factores. El primero es que no todas las bases retienen los datos históricos acerca de los fondos que han sido liquidados o que han parado de enviar sus reportes por diversas razones. El segundo es que los *hedge funds* no están obligados a reportar sus rentabilidades públicamente, porque el envío de información a las bases es voluntario.

El tercer factor es que los gestores de estos fondos pueden ser reservados en cuanto al reporte de sus rentabilidades. Es natural que los gestores reporten su información exclusivamente a partir de la fecha en la que comenzaron a obtener rentabilidades positivas. Por ello, para muchas bases de datos a menudo hay un significativo retraso entre la inserción del fondo a la base y la fecha en la que realmente comenzó a operar el fondo. Muchas bases comerciales completan los datos faltantes, creando con ello importantes sesgos en la información (*backfilling bias*).

Sin embargo, gracias a los vendedores de bases de datos los investigadores han tenido acceso a información sobre rentabilidades históricas mensuales, activos gestionados, estilos de inversión y a muchos otros datos informativos de un conjunto de *hedge funds*. Pero dada la inclusión voluntaria de estos fondos en cualquiera de las bases comerciales, el resultado es que no toda la información está disponible o completa, como procesos de inversión, activos en los que invierten, apalancamiento, términos específicos de los contratos y periodos mínimos de permanencia (*lockup period*), entre otros. Por ello, no es sorprendente que los estudios basados en diferentes bases de datos tengan conflictos en las conclusiones al encontrar distintos resultados. Las principales bases de datos comerciales son *Hedge Fund Research* (HFR), *Tremont Advisory Shareholders Services* (TASS) y *Manager Account Reports* (MARHedge).

Para la aproximación empírica de este trabajo se construyó manualmente una base de datos con información de la revista *MARHedge Performance & Evaluation Directory* de la base de datos MARHedge.⁶ Esta base para el periodo 1999-2004 agrupa a los *hedge funds* en 10 estrategias, incluyendo los fondos de fondos, mientras que para el periodo 2005-2006, desagrega los tipos de *hedge funds* en 19 estrategias y 16 sub-estrategias.⁷ La información publicada por la base MARHedge en su revista es para un total de 4,058 *hedge funds* activos hasta junio de 2006. En dicha base, los fondos permanecen en calidad de vivos hasta que paran de enviar su información durante tres meses consecutivos, en ese momento, son considerados

⁶ De la misma manera, Brown, Goetzmann e Ibbotson (1999) recolectan manualmente la información de la publicación *The U.S. Offshore Directory*, y a partir de esta guía crean una base con información anual.

⁷ La reagregación de las estrategias se basó en las definiciones que da la revista MARHedge. En esta línea, Ackermann, McEnally y Ravenscraft (1999) combinan las bases MAR y HFR a partir de las definiciones dadas por ambas bases de datos.

liquidados y son removidos de la base. Sin embargo, estos fondos pueden volver a entrar posteriormente y sus datos pueden ser completados.

La última publicación de esta revista (junio de 2006) recoge la información de los fondos de números anteriores que aún están activos e incorpora a los nuevos fondos. Sin embargo, ubica a algunos *hedge funds* en más de una estrategia, por lo que fue necesaria una minuciosa comparación de los fondos pertenecientes a las distintas estrategias para evitar la duplicación de algún fondo dentro de la base de datos construida, privilegiando las estrategias con menor número de fondos.

Dado que el tema central es la liquidación de los *hedge funds*, Chan, Getmansky, Hass y Lo (2006) argumentan que el uso del cementerio puede contener mayor información para este tipo de análisis. Desafortunadamente, a diferencia de la base de datos TASS, *MARHedge* no cuenta con un apartado de fondos liquidados, ello obligó a la construcción manual de un cementerio donde se incluyeran todos los fondos borrados de la publicación y su respectiva información. La elaboración del cementerio comienza tomando como referencia la publicación del primer periodo de análisis, este se compara con la publicación del segundo periodo, la ausencia de un fondo (perteneciente al primer periodo) en la segunda publicación se asume como fondo liquidado, y así para todos los periodos. Los fondos liquidados y los nuevos se clasificaron por semestre y estrategia seguida, y por año de liquidación y año de inserción a la base de datos, respectivamente.

Para el periodo 2005-2006, el cementerio fue construido a partir de la lista de fondos borrados publicada en el apéndice de *MARHedge*. Sin embargo, este apéndice sólo contiene el nombre del fondo y ninguna información más, por tanto estos fondos tuvieron que localizarse en el índice de la publicación del periodo anterior. Aunado a esto, una vez ubicado el fondo liquidado, éste no contenía la estrategia seguida y se realizó una segunda búsqueda. Finalmente, se recolectó la información de un total de 1,917 *hedge funds* liquidados desde el segundo semestre de 1999 hasta el primer semestre de 2006. Estos fondos se buscaron en la última publicación de *MARHedge* y se comprobó que reingresaron a la base.⁸

Existen numerosas razones por las cuales un *hedge fund* puede dejar de aparecer en las bases de datos, y no sólo porque haya sido liquidado. *Hedge funds*

⁸ Como en Fung y Hsieh (2000) y Barry (2003), nuestra muestra total incluye fondos con información incompleta, entre la fecha en la que comenzó a operar el fondo y la fecha en la que se informa su primera rentabilidad, lo que las bases de datos llaman periodo de incubación.

exitosos y con un buen desempeño en la obtención de rentabilidad son frecuentemente cerrados a nuevas inversiones porque sus gestores saben que un gran tamaño puede tener un impacto negativo en su desempeño. Otros *hedge funds* pudieron haberse fusionado o adquiridos por *hedge funds* más grandes o instituciones financieras que no ven necesario continuar enviando su información.

Ackermann *et al.* (1999), mencionan que pudiera ser que gestores con un desempeño superior en la obtención de rentabilidad tengan menos incentivos para reportar sus datos o simplemente no les interese participar en estas bases, particularmente cuando no les interese atraer más capital. Sin embargo, Liang (2001) señala que esta explicación es poco probable, puesto que los estudios detallan que la razón principal por la cual un fondo desaparece de una base es la baja rentabilidad. Por otro lado, si un fondo sufre de recientes pérdidas consecutivas, es muy probable que el gestor disuelva el fondo, especialmente si no puede alcanzar la meta *high water mark*. Chan, *et al.* (2005) también señalan la dificultad de conocer la verdadera razón por la cual un fondo deja de aparecer en la base de datos, no hay que olvidar que la información es enviada de manera voluntaria.

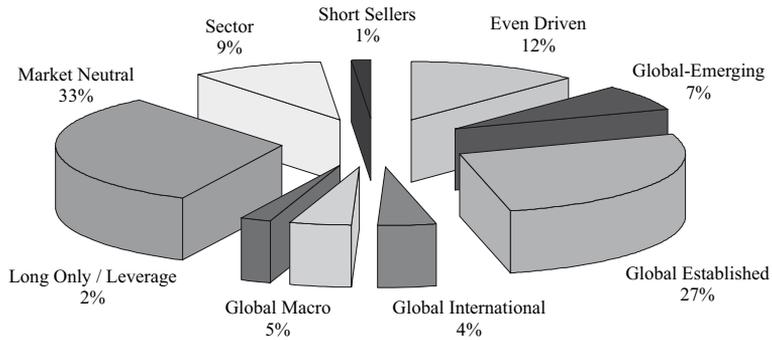
Liang (2000) y Gregoriou (2002) argumentan que cuando las bases recolectan sólo la información de los fondos vivos, sesgos muy importantes ocurren al evaluar el comportamiento de los fondos, ya que la evaluación deja de lado el comportamiento de los fondos liquidados. Fung y Hsieh (2000) señalan que posiblemente sólo los fondos que tienen o han tenido buenas rentabilidades son los que quieren o han sido incluidos en las bases de datos, lo cual significa que las rentabilidades de estas bases podrían ser más altas que las de todo el universo de *hedge funds*, y ahí otro sesgo en la información.

En nuestro análisis empírico utilizamos el cementerio en su totalidad, pero no debe perderse de vista la composición de esta muestra a la hora de interpretar los resultados, ya que algunos fondos dentro del cementerio no están verdaderamente liquidados pero han sido borrados de la base de datos *MARHedge*.⁹ Debido al rápido crecimiento de esta industria en años recientes, no es de extrañar el orden creciente del número de fondos en todas las estrategias. La Gráfica 1 destaca a las estrategias *market neutral* y *global established*, como las estrategias más seguidas en la industria de los *hedge funds* (33 y 27%, respectivamente).¹⁰

⁹ Ackermann *et al.* (1999) y Gregoriou (2002) tampoco logran verificar cuales de los fondos que pararon de enviar su información a las bases de datos MAR y HFR continúan operando aún.

¹⁰ De acuerdo con Chan *et al.* (2005) y Baquero *et al.* (2005) la finalidad de no incluir la estrategia “fondos de fondos” es evitar la duplicación de fondos, porque muchos de los fondos invierten en otros *hedge funds*.

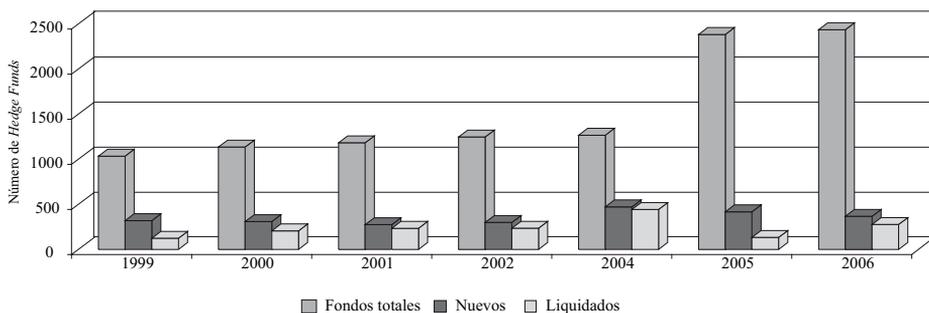
Gráfica 1
Estrategias seguidas en promedio por los *hedge funds* en la base de datos *MARHedge* durante el periodo 1999-2006



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la base de datos *MARHedge* para el periodo 1999-2006.

La Gráfica 2 muestra que el número de fondos nuevos fue mayor que el número de fondos liquidados en cada uno de los años analizados.¹¹ Además, exhibe el orden siempre creciente de la base de datos y su duplicación al ser vendida por *Zurich Capital Markets*.

Gráfica 2
Hedge funds* totales, nuevos y liquidados en la base *MARHedge



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la base de datos *MARHedge* para el periodo 1999-2006.

¹¹ La inexistencia de la publicación del año 2003 se debe a cuestiones internas de la revista. Para mayor información contactar con *MARHedge* (www.marhedge.com).

Una posible explicación de este incremento, es que la empresa adquiriente contaba ya con una base de datos propia, y el propósito de su adquisición fue crear una base más grande y por tanto más representativa de la industria de los *hedge funds*.

A partir de la metodología utilizada por Chan *et al.* (2005), en la siguiente sección se calculan las tasas de desaparición en la industria de los *hedge funds*. Pero a diferencia de Chan *et al.* nosotros empleamos la base de datos construida a partir de la información de los *hedge funds* de la base de datos *MARHedge*, para el periodo 1999-2006. Cabe mencionar que el trabajo realizado por Agarwal, Navenn y Naik (2004) muestra que las tres principales bases de datos sobre *hedge funds* anteriormente mencionadas tenían en común únicamente 10.03% de totalidad de los fondos que componían estas bases.

3. Tasas de desaparición

Amin y Kat (2003), argumentan que estudiar las tasas de desaparición de los *hedge funds* es importante por dos razones. La primera es que cuando un fondo cierra, sus inversores deben buscar nuevas oportunidades de inversión. Pero esta búsqueda es costosa, toma tiempo y requiere soportar el pago de sustanciales comisiones fijas y variables. Y la segunda es la tendencia de supervivencia, que puede ocasionar que los inversores sobreestimen las rentabilidades y subestimen los riesgos de los *hedge funds* en los que planean invertir. Baquero, *et al.* (2005) mencionan que uno de los principales problemas con los que se encuentran los investigadores al analizar el desempeño de los fondos y su persistencia, es la alta tasa de desaparición, por lo que es importante realizar estudios sobre las mismas.

El análisis empírico de esta sección requirió de los 1,917 fondos liquidados localizados, desafortunadamente los fondos liquidados no cuentan con información referida al mes en el cual fueron liquidados o borrados de la base de datos. Gregoriou (2002) también observa esta dificultad al trabajar con la base de datos *MARHedge*, porque muchos de los fondos tanto vivos como liquidados, tienen su información incompleta. Además, a diferencia del mes de inclusión a la base de datos o inicio de operaciones, se desconoce el mes exacto de su liquidación. Por ejemplo, de un fondo que aparece como vivo hasta la publicación semestral julio-diciembre de 2001 y desaparece en la publicación del periodo posterior (enero-junio de 2002), se concluye que este fondo fue liquidado en algún momento después de diciembre de 2001.

La base de datos TASS, define la tasa de desaparición como la *ratio* de los fondos que salieron de la base de datos en un año dado sobre el número de fondos existentes al comienzo de ese año. Por tanto, la tasa de desaparición es la siguiente:

$$TD_i = \frac{HFL_i}{HFE_i}$$

Donde:

TD_i es la tasa de desaparición de los *hedge funds* en el año i

HFL_i es el número de *hedge funds* liquidados en el año i

HFE_i es el número de *hedge funds* existentes al inicio del año i

El cálculo de las tasas de desaparición requiere del número de fondos existentes en la base al inicio del año. Nuestra muestra comienza con la información de la publicación del primer semestre de 1999 (enero-junio), por tanto, el número de fondos que ofrece esta publicación es el que existían al final de junio de 1999. Sin embargo, es necesaria la publicación del segundo semestre del año anterior para identificar el número de fondos al final de diciembre, el cual sería el número de fondos con los que inicia 1999. Lo mismo ocurre con el año 2004, ya que no existen las publicaciones del año 2003. El Cuadro 1 expone las tasas de desaparición para los años en los que fue posible su cálculo.

Cuadro 1
Tasas de desaparición del conjunto de *hedge funds* (sin incluir los fondos de fondos) de la base de datos *MARHedge*, 1999–2006

<i>Año</i>	<i>Fondos totales</i>	<i>Fondos liquidados</i>	<i>Fondos desaparición %</i>
1999	Se requiere el número de fondos al final de 1998		
2000	1,034	206	19.9
2001	1,135	234	20.6
2002	1,182	235	19.9
2004	Se requiere el número de fondos al final de 2003		
2005	1,266	133	10.5
2006	2,765	276	10.0
Promedio	1,476	217	16.2

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la base de datos *MARHedge* para el periodo 1999-2006.

La tasa de desaparición anual promedio encontrada para el periodo 2000-2006 fue de 18% cuando se incluyen los fondos de fondos y 16% al excluir esta estrategia.¹² Encontramos que los años 2000, 2001 y 2002 exponen tasas de desapa-

¹² No obstante, esta tasa de desaparición podría variar si se dispusiera de la información del año 2003.

rición más altas que el resto de los años. Una tentativa explicación se encuentra en el estallido de la burbuja tecnológica en marzo de 2000. Durante el resto de 2000, 2001 y algunos meses de 2002, se vieron reflejadas las secuelas de esta crisis en el mercado financiero. Las tasas de desaparición calculadas para la conjunto de *hedge funds*, muestran que al parecer no sólo los fondos tecnológicos fueron arrastrados en por la crisis, ya que prácticamente todas las categorías de fondos se vieron afectadas por el pinchazo de la burbuja.

Brown, Goetzmann e Ibbotson (1999), encuentran que la tasa anual de desaparición de los *hedge funds* fue relativamente alta (20%) durante el periodo 1987-1996. En su análisis sobre el desempeño de los *hedge funds*, señalan que sólo pocos fondos sobreviven por más de tres años, esto principalmente por los pobres rendimientos obtenidos. En Liang (2001) se observa una tasa de desaparición de 13% en el año 1998 y señala también al pobre desempeño en la obtención de rentabilidad como la razón principal de su liquidación.

Brown, Goetzmann y Park (2001), encuentran una tasa anual de desaparición de casi 15%, durante el periodo 1994-2001. Mientras que Amin y Kat (2003), señalan que 59.5% de los *hedge funds* que existían en 1996 continuaron vivos hasta 2001, aunque esto no significa una tasa de desaparición realmente alta, apuntan que se ha incrementado sustancialmente. Barry (2003) muestra que el año 1999 cuenta con la mayor tasa de desaparición debido a la crisis rusa y la quiebra del LTCM en 1998.¹³

El Cuadro 2 presenta las tasas de desaparición a mayor detalle. Las tasas de esta tabla fueron calculadas para cada estrategia y periodo analizado. A pesar de que las estrategias *market neutral* y *global established* son las estrategias con mayor número de fondos liquidados, sus tasas de desaparición en promedio no son las mayores de la muestra. Al igual que en Amin y Kat (2003) y Getmansky, Lo y Mei (2004), la estrategia *global macro* posee la tasa de desaparición más alta de la muestra durante el periodo analizado (12.8%).¹⁴

Estas tasas de desaparición proveen de una línea profunda en el estudio de la liquidación de *hedge funds*. Para el desarrollo de una medida mas precisa que permita variabilidad en sección cruzada en la probabilidad de liquidación, en el siguiente apartado se utiliza la metodología *logit* como herramienta para estimar la probabilidad de liquidación en la industria de los *hedge funds*.

¹³ Los autores de referencia utilizan la base de datos TASS. Liang (2000) utiliza además la base HFR.

¹⁴ La estrategia *long only* dispone de tasas poco fiables debido a su reducida información disponible.

Cuadro 2
Tasas de desaparición de los hedge funds por año y por estrategia seguida
(sin incluir los fondos de fondos) de la base de datos MARHedge, 1999-2006

Estrategia	1999		2000		2001		2002		2004		2005		2006		
	enero- junio	julio- diciem- bre	enero- junio	octubre- diciem- bre	enero- marzo	abril- junio	Prome- dio								
Even Driven	n/a	8.3%	5.4%	5.8%	7.0%	4.5%	8.0%	9.1%	27.7%	6.3%	0.0%	3.5%	6.4%	6.0%	7.6%
Global Emerging	n/a	14.4%	8.0%	14.6%	15.2%	19.8%	7.7%	5.4%	17.7%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%	3.6%	8.3%
Global Established	n/a	9.3%	10.4%	9.1%	11.9%	9.6%	7.6%	11.3%	30.0%	3.9%	0.9%	2.4%	2.6%	5.4%	8.8%
Global International	n/a	12.8%	10.0%	11.1%	7.1%	11.1%	5.5%	27.3%	37.2%	2.3%	1.1%	1.9%	0.0%	0.0%	9.8%
Global Macro	n/a	8.7%	23.1%	19.3%	24.5%	15.7%	7.1%	5.2%	33.3%	6.6%	6.3%	4.5%	5.3%	6.7%	12.8%
Long Only/Leverage	n/a	20.0%	8.0%	8.7%	9.5%	0.0%	20.0%	11.1%	88.9%	0.0%	n/a	n/a	0.0%	3.0%	15.4%
Market Neutral	n/a	13.4%	12.5%	6.8%	4.4%	7.8%	6.1%	9.9%	23.7%	5.4%	0.9%	5.8%	7.5%	4.3%	8.4%
Sector	n/a	15.6%	10.8%	10.6%	18.3%	10.1%	14.6%	17.4%	21.3%	3.1%	1.5%	2.2%	5.0%	1.9%	10.2%
Short Sellers	n/a	5.3%	0.0%	15.0%	9.5%	15.0%	5.6%	0.0%	50.0%	0.0%	0.0%	18.9%	2.6%	2.8%	9.6%
Promedio	n/a	12.0%	9.8%	11.2%	12.0%	10.4%	9.1%	10.7%	36.6%	3.1%	1.3%	4.9%	3.4%	3.7%	7.6%

Fuente: Elaboración propia a partir de la información de la base de datos MARHedge para el periodo 1999-2006.

4. Probabilidad de liquidación de los *hedge funds*

Para calcular la probabilidad de liquidación en el sector de los *hedge funds*, la intuición sugiere que factores internos como la rentabilidad o los activos gestionados podrían ser relevantes para explicar si un fondo podría fracasar o no. Pero al tratarse de una cualidad (supervivencia o liquidación), algo faltaría si aplicáramos los modelos de regresión clásica utilizados para analizar aspectos como el consumo o los costes de producción, por lo que la regresión lineal no resulta adecuada en el análisis de este tipo de eventos. Existen diversos modelos de respuesta cualitativa que se aplican dependiendo del contexto, todos ellos tienen en común que son modelos en los que la variable dependiente es discreta, como cuando se trata de decidir si o no. Todos los modelos de elección binaria, excepto el modelo de probabilidad lineal, se estiman habitualmente por el método de máxima verosimilitud.¹⁵

Dentro de los modelos de respuesta cualitativa, una de las funciones más comúnmente utilizada es la distribución logística. El resultado que se pretende con la aplicación de un análisis *logit* a la muestra de *hedge funds* es la estimación de la probabilidad de que un *hedge fund* pertenezca al grupo de liquidados o al de vivos, por otro lado, al tratarse de análisis de regresión, nos permitirá también identificar las variables más importantes que explican las diferencias entre estos dos grupos. El resultado es un valor numérico que indica la probabilidad de pertenencia de un fondo al grupo objeto de estudio al que se le asignó el valor 1.

El modelo *logit* está basado en una ecuación de regresión virtual con una continua e inobservada variable dependiente z^* cuya media condicional es una función lineal de variables explicativas observadas x .

$$z^* = \beta' x + \varepsilon$$

La variable z es una variable binaria aleatoria que toma valor 0 si el fondo está vivo y 1 si el fondo está liquidado:

$$z = \begin{cases} 0 & \text{si } z^* = \beta' x + \varepsilon \leq 0 \\ 1 & \text{si } z^* = \beta' x + \varepsilon > 0 \end{cases}$$

Para estimar el modelo *logit* empleamos la base de datos construida, la cual contiene 1,917 *hedge funds* liquidados y 3,097 *hedge funds* activos hasta junio

¹⁵ El principio de máxima verosimilitud aporta un instrumento de elección de un estimador asintóticamente eficiente de un parámetro o conjunto de parámetros, ya que maximizan la densidad conjunta de las variables.

de 2006. Después de varios filtros, donde se seleccionaron los fondos que disponen de información completa y estuvieran activos al menos en dos publicaciones, la muestra disminuyó hasta un total del 1,016 liquidados y 2,645 activos. Se utilizaron únicamente observaciones anuales, de manera que la variable dependiente z_{it} indica si el *hedge fund* i está vivo o liquidado en el año t . Cada z_{it} se asocia con las siguientes variables explicativas y rezagos de las tres últimas:

Cuadro 3
Variabes explicativas seleccionadas para el análisis *logit*

<i>Variable explicativa</i>	<i>Definición</i>
Edad	La edad actual del fondo en meses
Activos gestionados	El logaritmo natural del total de los activos gestionados actuales
Rentabilidad	Rentabilidad total del año actual. La rentabilidad total es la suma acumulada de las rentabilidades mensuales del año actual
Flujo de fondos	El flujo de fondos total del año t , es definido como flujo de fondos = $actgest_t - actgest_{t-1} (1 + rent_t)$ donde $actgest_t$ es el total de activos gestionados en el año t , $actgest_{t-1}$ es el total de activos gestionados del año anterior y $rent_t$ es la rentabilidad total del fondo en el año t .

Fuente: Chan, Getmansky, Hass y Lo (2005).

Las variables edad, activos gestionados y rentabilidad fueron seleccionadas como variables explicativas porque –de acuerdo con Chan, *et al.* (2005)– regularmente los viejos *hedge funds*, los fondos con mayores activos gestionados (tamaño del fondo) y los fondos con mejor desempeño en la obtención de rentabilidad, son los que tienen menor probabilidad de ser liquidados, de ahí que se esperan signos negativos en los coeficientes de correlación de estas variables con z_{it} . La edad del fondo es definida como el número de meses que lleva operando el fondo desde su creación o inserción en la base de datos. La rentabilidad es expresada en valor bruto (no porcentaje), mientras que los activos gestionados son expresados en millones de dólares.

El objetivo de nuestro análisis *logit* (de z_{it}) es estimar la dirección y cuantía con la que contribuyen las variables explicativas seleccionadas a la probabilidad de liquidación de la muestra de *hedge funds*. Una vez señaladas las variables explicativas, el primer modelo a estimar para los 3,661 *hedge funds* activos y liquidados hasta junio de 2006 con información completa que componen nuestra muestra es el siguiente:

$$z_{it} = \begin{pmatrix} \beta_0 + \beta_1 \text{edad}_{it} + \beta_2 \text{activos gestionados}_{it} + \beta_3 \text{activos gestionados}_{it-1} + \beta_4 \text{rentabilidad}_{it} \\ + \beta_5 \text{rentabilidad}_{it-1} + \beta_6 \text{rentabilidad}_{it-2} + \beta_7 \text{flujo de fondos}_{it} + \beta_8 \text{flujo de fondos}_{it-1} + \\ \beta_9 \text{flujo de fondos}_{it-2} + \varepsilon \end{pmatrix}$$

Para direccionar los efectos fijos asociados al tipo de estrategia seguida por los *hedge funds*, estimamos un segundo modelo en el que se incluyen variables dicotómicas referidas a la estrategia seguida por los fondos activos y liquidados de la muestra total:

$$z_{it} = \begin{pmatrix} \beta_0 + \sum_{k=1}^8 \xi_k D(\text{estrategia}_{k,i,t}) + \beta_1 \text{edad}_{it} + \beta_2 \text{activos gestionados}_{it} + \beta_3 \text{activos gestionados}_{it-1} + \\ \beta_4 \text{rentabilidad}_{it} + \beta_5 \text{rentabilidad}_{it-1} + \beta_6 \text{rentabilidad}_{it-2} + \beta_7 \text{flujo de fondos}_{it} + \\ \beta_8 \text{flujo de fondos}_{it-1} + \beta_9 \text{flujo de fondos}_{it-2} + \varepsilon \end{pmatrix}$$

Donde:

$$D(\text{estrategia}_{i,k,t}) = \begin{cases} 1 & \text{si el hedge fund}_i \text{ en el año}_t \text{ sigue la estrategia}_k \\ 0 & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

Después de aplicar los modelos propuestos, primero al conjunto de *hedge funds* (activos y liquidados) y luego a los *hedge funds* liquidados del cementerio, interpretamos los estimadores. Sin embargo, debido a la no linealidad del modelo *logit*, los coeficientes de las variables explicativas no pueden ser fácilmente interpretados como en un modelo de regresión lineal. Una forma de remediar esta situación es computando la probabilidad estimada de la liquidación implicada por el parámetro estimado β y los valores específicos de las variables explicativas x , mediante:

$$\text{prob}(z = 1) = \pi_i = \frac{e^{\beta'x}}{1 + e^{\beta'x}}$$

Aplicamos esta fórmula a cada uno de los fondos que componen nuestra muestra para obtener las probabilidades asociadas a las variables explicativas. Posterior-

mente obtenemos la función inversa de la función logística para interpretar los coeficientes:

$$z = \ln \left[\frac{\pi_i}{1 - \pi_i} \right] = \beta' x$$

$$z = \ln \left[\frac{\text{probabilidad de quiebra de un hedge fund}}{1 - \text{probabilidad de quiebra de un hedge fund}} \right] = \beta' x$$

$$z = \beta' x$$

Respecto a la bondad de ajuste del modelo *logit*, empleamos uno de los contrastes más utilizados en la literatura el porcentaje de aciertos estimados por el modelo también llamado “cuenta R^2 ”. Se trata de predecir con el modelo los valores de la variable endógena z , de tal manera que:

$$\begin{aligned} z &= 1 \text{ si } \text{prob}(\text{ocurre suceso } j) = \text{prob}(z = j) > \phi \\ \text{o} \quad z &= 0 \text{ si } \text{prob}(\text{ocurre suceso } j) = \text{prob}(z = j) < \phi \end{aligned}$$

La base total consta de 11,896 observaciones, de las cuales 1,016 son 1 y el resto son 0. Debido a esta desproporción entre ceros y unos la media de las probabilidades estimadas girará en torno a 0.085. Greene (1998), señala que el valor que debe tomar el umbral depende de la distribución de datos en la muestra, por lo tanto, en nuestro análisis la probabilidad media se toma como umbral ϕ en la medición de la bondad de ajuste.¹⁶ Una vez seleccionado el nivel del umbral y dado que los valores reales de z son conocidos, basta con contabilizar el porcentaje de aciertos.

¹⁶ El número de fondos equivale al total de predicciones realizadas. Sin embargo, Gujarati (2005) señala que en los modelos de regresión binaria, la bondad del ajuste tiene una importancia secundaria, lo que realmente interesa son los signos esperados de los coeficientes de la regresión y su importancia práctica y/o estadística.

5. Resultados

En esta sección reportamos los resultados obtenidos del análisis *logit* de liquidación para los 3,661 *hedge funds* activos y liquidados con información completa que componen nuestra base de datos construida, y para dos muestras de la base (cada muestra está formada por 1,830 *hedge funds*). Además, se expone la medida de bondad de ajuste del modelo *logit* aplicado al conjunto de *hedge funds* y a las dos mitades de la base. Finalmente se exponen los resultados de un análisis *logit* aplicado sólo a los fondos liquidados del cementerio.

En el Cuadro 4 se muestra el sumario estadístico de las variables explicativas seleccionadas. Destacan las rentabilidades anormales que presentan los *hedge funds* de la muestra, con 10.25% de media, -92% de mínima y 455% como máxima. La edad media de los *hedge funds* gira alrededor de 58 meses. Baquero, *et al.* (2005) encuentran que la edad varía entre 13 y 275 meses, con un promedio de vida de 45 meses. Por su parte, Ackermann, *et al.* (1999) señalan una edad media de 63 meses y una mediana de 49 meses. Por tanto, nuestros resultados parecen estar dentro de los parámetros que han reportado otros autores.

Cuadro 4
Sumario estadístico de las variables explicativas seleccionadas
para el análisis *logit* aplicado al conjunto de *hedge funds*
de la base de datos construida

	<i>Edad</i>	<i>Activos Gestionados</i>	<i>Activos Gestionados.₁</i>	<i>Rentabilidad</i>	<i>Rentabilidad.₁</i>	<i>Rentabilidad.₂</i>	<i>Flujo de fondos</i>	<i>Flujo de fondos.₁</i>	<i>Flujo de fondos.₂</i>
Mean	58	17.59	17.59	0.1025	0.1025	0.1025	19348192	19345157	19348973
Median	46	17.66	17.66	0.0718	0.0718	0.0718	1396220	1396220	1396220
Maximun	296	22.82	22.82	6.0541	6.0541	6.0541	1870000000	1870000000	1870000000
Minimun	8	6.91	6.91	-0.9608	-0.9608	-0.9608	-1990000000	-1990000000	-1990000000
Std. Dev.	42.33	1.76	1.76	0.22	0.22	0.22	1160000000	1160000000	1160000000
Skewness	1.59	-0.38	-0.38	5.52	5.52	5.52	2.613	2.613	2.612
Kurtosis	5.96	3.40	3.40	97.39	97.39	97.39	54.344	54.343	54.342
Jarque-Bera	9356.90	363.97	364.18	4475954	4475981	4475959	1319995	1319914	1319880
Probability	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Sum	694015	209162.90	209163.60	1219.23	1219.24	1219.31	2.3E+11	2.3E+11	2.3E+11
Sum Sq. Dev.	21312942	36648.07	36647.135	68.96	568.95	568.95	1.6E+20	1.6E+20	1.6E+20
Observations	11894	11894	11894	11894	11894	11894	11894	11894	11894

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis *logit* aplicado a la base de datos *MARHedge* (1999-2006).

El cálculo de la matriz de correlaciones nos permite concluir que no existen problemas de multicolinealidad entre las variables explicativas seleccionadas, por lo que estimamos los dos modelos propuestos. El Cuadro 5 presenta los estimadores de máxima verosimilitud de las variables explicativas seleccionadas. En este cuadro se observa que una gran parte de las variables explicativas de los modelos

son estadísticamente significativas y casi todas ellas tienen el signo negativo esperado, ello confirma la noción de que los *hedge funds* de menor tamaño y reducido nivel de flujo de fondos, son los que tienen mayor probabilidad de ser liquidados. Además, se confirma la idea de que los viejos fondos ya establecidos tienen menor probabilidad de liquidación que los nuevos fondos.

El signo positivo de la estrategia *global macro* nos indica que los *hedge funds* que siguen esta estrategia son los fondos con mayor probabilidad de liquidación, lo que corrobora el principal resultado obtenido en el apartado de las tasas de desaparición, ya que los *hedge funds global macro* tuvieron en promedio la tasa de desaparición más alta de la muestra (12.8%). Sin embargo, el estimador de esta estrategia no es estadísticamente significativo.¹⁷

Cuadro 5
Estimadores de máxima verosimilitud de las variables explicativas
seleccionadas para el análisis *logit* aplicado al conjunto de *hedge funds*

Variable	Modelo 1			Modelo 2		
	estimador β	Significatividad estadística	e^β	estimador β	Significatividad estadística	e^β
Constante	2.1232	0.0000	8.3577	2.4081	0.0000	11.1133
Edad	-0.0060	0.0000	0.9940	-0.0059	0.0000	0.9941
Activos gestionados	-0.1472	0.0000	0.8631	-0.1477	0.0000	0.8627
Activos gestionados ₁	-0.0840	0.0001	0.9194	-0.0843	0.0001	0.9191
Rentabilidad	-2.7219	0.0000	0.0658	-2.7282	0.0000	0.0653
Rentabilidad ₁	-0.2881	0.2347	0.7497	-0.3061	0.2144	0.7363
Rentabilidad ₂	0.2994	0.0364	1.3491	0.2782	0.0581	1.3208
Flujo de fondos	-1.92E-09	0.0000	1.0000	-1.99E-09	0.0000	1.0000
Flujo de fondos ₁	2.36E-10	0.6326	1.0000	2.25E-10	0.6555	1.0000
Flujo de fondos ₂	-2.93E-10	0.4538	1.0000	-3.54E-10	0.3760	1.0000
D(Global Emerging)				-0.1928	0.2499	0.8246
D(Global Established)				-0.1517	0.2110	0.8592
D(Global International)				-0.3015	0.1296	0.7397
D(Global Macro)				0.0531	0.7479	1.0545
D(Long - Only / Leverage)				-0.8669	0.0006	0.4202
D(Market Neutral)				-0.4377	0.0001	0.6455
D(Sector)				-0.1823	0.2010	0.8334
D(Short - Sellers)				-0.6442	0.0393	0.5251

Número de observaciones: 11896.

Estimadores significativos al 95% de confianza.

Elaboración propia a partir del análisis *logit* aplicado a la base de datos *MARHedge* (1999-2006).

Los signos negativos de las variables explicativas nos indican la dirección en la que se mueve la probabilidad de quiebra de los *hedge funds*. Así, al disminuir los activos gestionados, la rentabilidad y la edad, aumenta la probabilidad

¹⁷ Liang (2000) y Baquero *et al.* (2005) encuentran que la diferenciación por estrategias no es estadísticamente significativa para ninguna de las estrategias.

de liquidación de los fondos. El signo positivo de la variable rentabilidad de dos años atrás podría estar relacionado con un mayor riesgo asumido por los gestores anteriormente con objetivo de incrementar o mantener las rentabilidades ofrecidas a sus inversores. De manera que *ceteris paribus*, al aumentar la rentabilidad de dos años atrás en una unidad la probabilidad de liquidación de los fondos aumenta 1.36 veces.¹⁸ Estos resultados señalan la importancia que tiene para los *hedge funds* el mejor desempeño en la obtención de rentabilidad.

El Cuadro 6 expone las probabilidades de liquidación obtenidas del análisis *logit*. En este cuadro se confirma el principal resultado de las tasas de liquidación, la estrategia *global macro* presenta la mayor probabilidad media de liquidación (13.96%), y la segunda en obtener la probabilidad de liquidación máxima más alta (90.2%). Sin embargo, también registra la mayor desviación estándar, esto puede deberse al bajo número de fondos que siguieron esta estrategia en comparación con otras, excepto *short-sellers*, *global internacional* y *long only*.

La probabilidad media de liquidación de los 3,661 fondos activos y liquidados que componen nuestra base de datos hasta junio de 2006 es de 9.7%. Este resultado es muy similar a la tasa de liquidación de los *hedge funds* calculada anteriormente para el año 2006 (9.9%). Nuestros resultados no están muy alejados de 11% de probabilidad de liquidación media obtenida por Chan, Getmansky, Hass y Lo (2006) para el año 2004.

Cuadro 6
Probabilidades de liquidación de la base de datos por estrategia seguida
calculadas mediante los estimadores de máxima verosimilitud

<i>Base Total</i>	<i>Número de fondos</i>	<i>Máxima</i>	<i>Media</i>	<i>Mínima</i>	<i>Estándar</i>
Fondos Activos	2645	45.82%	7.91%	0.11%	4.67%
Fondos Liquidados	1016	93.40%	14.37%	0.00003%	11.62%
Base total (Activos y Liquidados)	3661	93.40%	9.70%	0.00003%	7.84%
<i>Base Total por Estrategia</i>					
Even Driven	361	38.60%	10.36%	0.40%	6.24%
Global Emerging	240	81.21%	10.52%	0.18%	10.34%
Global Established	763	93.40%	11.44%	0.11%	8.83%
Global Iinternational	164	54.55%	9.19%	0.09%	7.87%
Global Macro	174	90.20%	13.96%	0.70%	11.81%
Long Only / Leverage	124	56.26%	6.62%	0.05%	7.10%
Market Neutral	1414	87.27%	7.61%	0.00%	5.00%
Sector	371	64.17%	12.41%	1.05%	9.41%
Short-Sellers	50	27.18%	8.20%	0.31%	5.77%

Elaboración propia a partir del análisis *logit* aplicado a la base de datos *MARHedge* (1999-2006).

¹⁸ El valor que toma e^{β} para la variable flujo de fondos (1.00) indica que existen las mismas probabilidades de ocurra el evento de liquidación estando o no dicha variable en el estudio.

De acuerdo con el umbral seleccionado, alrededor de 65% de las predicciones realizadas por este modelo son correctas (véase cuadros 7 y 8). Sin embargo, el umbral es un tema delicado puesto que al reducir el umbral aumentan los aciertos para $z = 1$ y disminuyen los aciertos para $z = 0$. Si incrementáramos el umbral disminuirían los aciertos en los fondos liquidados y aumentarían los aciertos en los fondos activos, debido principalmente al desequilibrio entre ceros y unos de nuestra muestra, porque de las 11,896 observaciones de la base total 10,880 corresponden a $z = 0$ y sólo 1,016 corresponden a $z = 1$. Por tanto, la probabilidad media de la base total es el umbral seleccionado en la medición de la bondad de ajuste, ya que parece matizar mejor los resultados obtenidos en el análisis,¹⁹ aunque no debe perderse de vista este umbral a la hora de interpretar los resultados.

Cuadro 7

Índices de bondad de ajuste y número de aciertos y fallos en las predicciones del modelo *logit* aplicado al conjunto de *hedge funds* por año

Año	Base Total (fondos activos y fondos liquidados con información completa)	Fondos Activos	Fondos Liquidados	Aciertos		Fallos		Aciertos/ Número de fondos	Fallos/ Número de fondos
				$z=1$	$z=0$	$z=1$	$z=0$		
1999	698	585	113	79	527	34	58	86.8%	13.2%
2000	992	758	234	168	659	66	99	83.4%	16.6%
2001	1306	953	353	268	802	85	151	81.9%	18.1%
2002	1838	1174	664	504	933	160	241	78.2%	21.8%
2004	2651	1937	714	531	1380	183	557	72.1%	27.9%
2005	3301	2383	918	636	1572	282	811	66.9%	33.1%
2006	3661	2645	1016	94	1680	322	965	64.8%	35.2%

Elaboración propia a partir del análisis *logit* aplicado a la base de datos *MARHedge* (1999-2006).

Cuadro 8

Índices de bondad de ajuste y número de aciertos y fallos en las predicciones del modelo *logit* aplicado al conjunto de *hedge funds* por estrategias

Base Total por Estrategia	Número de fondos	Aciertos		Fallos		Aciertos/Número de fondos %	Fallos/Número de fondos %
		$z=1$	$z=0$	$z=1$	$z=0$		
Even Driven	361	92	133	24	112	62.3	37.7
Global Emerging	240	52	108	18	62	66.7	33.3
Global Established	763	180	261	59	263	57.8	42.2
Global International	164	27	78	14	45	64.0	36.0
Global Macro	174	61	49	7	57	63.2	36.8
Long Only / Leverage	124	13	93	9	9	85.5	14.5
Market Neutral	1414	173	804	151	286	69.1	30.9
Sector	371	89	129	32	121	58.8	41.2
Short-Sellers	50	25	7	10	8	64.0	36.0
Todos los fondos	3661	712	1662	324	963	64.8	35.2

Elaboración propia a partir del análisis *logit* aplicado a la base de datos *MARHedge* (1999-2006).

¹⁹ Con un umbral mas elevado el modelo predeciría 100% de aciertos en $z = 0$ y 100% de errores en $z = 1$.

Además, se calcularon las probabilidades de liquidación para los fondos pertenecientes a dos muestras de la base total (véase Cuadro 9). Cada muestra corresponde a la mitad de la base de datos construida y ambas contienen aproximadamente el mismo número de fondos activos y liquidados por estrategia seguida. Las probabilidades de liquidación de los fondos tanto de la primera como de la segunda mitad se calculan primero con los estimadores de la primera mitad y luego con los de la segunda mitad.

En general, las muestras presentan las mismas características que la base total, en ambas se obtienen los signos esperados, la significatividad estadística y el orden de importancia de las variables explicativas. Las probabilidades medias de liquidación de las dos muestras (10.4%) son muy cercanas a la probabilidad media de la base total.

Cuadro 9
Probabilidades de liquidación de dos muestras de la base de datos
calculadas mediante los estimadores de máxima verosimilitud

<i>Muestras de la Base Total</i>	<i>Número de fondos</i>	<i>Máxima</i>	<i>Probabilidades</i>		<i>Desviación Estándar</i>
			<i>Media</i>	<i>Mínima</i>	
<i>1. Primera mitad de la Base Total (Fondos Vivos y Liquidados)</i>					
a) Estimadores obtenidos con los fondos de la primera mitad de la base total	1830	94.14%	10.29%	0.08%	8.44%
b) Estimadores obtenidos con los fondos de la segunda mitad de la base total	1830	93.51%	10.14%	0.17%	8.66%
<i>2. Segunda mitad de la Base Total (Fondos Vivos y Liquidados)</i>					
a) Estimadores obtenidos con los fondos de la primera mitad de la base total	1830	88.38%	10.52%	0.0002%	8.80%
b) Estimadores obtenidos con los fondos de la segunda mitad de la base total	1830	91.54%	10.69%	0.00001%	8.90%

Elaboración propia a partir del análisis *logit* aplicado a la base de datos *MARHedge* (1999-2006).

La primera mitad de la base total contiene 6,162 observaciones, de las cuales 508 son 1 y el resto son cero, mientras que la segunda mitad contiene 5,754 observaciones, de las cuales 508 son 1 y el resto son cero. Por tanto, las probabilidades medias están alrededor de 0.082 para la primera mitad y 0.088 para la segunda mitad. Estas probabilidades medias son los umbrales respectivos en la bondad de ajuste del modelo. Los resultados de la bondad de ajuste del modelo *logit* aplicado a las dos muestras de la base se exponen en el Cuadro 10.

Cuadro 10
Índices de bondad de ajuste y número de aciertos y fallos en las predicciones del modelo *logit* aplicado a dos muestras del conjunto de *hedge funds*

Muestras de la Base Total	Número de fondos	Aciertos		Fallos		Aciertos / Número de fondos	Fallos / Número de fondos
		z=1	z=0	z=1	z=0		
1. Primera mitad de la Base Total (Fondos Vivos y Liquidados)							
a) Estimadores obtenidos con los fondos de la primera mitad de la base total	1830	418	822	90	500	67.76%	32.24%
b) Estimadores obtenidos con los fondos de la segunda mitad de la base total	1830	400	853	108	469	68.47%	31.53%
2. Segunda mitad de la Base Total (Fondos Vivos y Liquidados)							
a) Estimadores obtenidos con los fondos de la primera mitad de la base total	1830	384	853	124	469	67.60%	32.40%
b) Estimadores obtenidos con los fondos de la segunda mitad de la base total	1830	406	868	102	454	69.62%	30.38%

Elaboración propia a partir del análisis *logit* aplicado a la base de datos *MARHedge* (1999-2006).

Existe poca diferencia entre los resultados obtenidos con la aplicación del modelo *logit* a la base total y los resultados obtenidos en las muestras de la base con el umbral seleccionado, el Cuadro 10 muestra que alrededor de 68% de las predicciones realizadas por ambas muestras son correctas. La aplicación del modelo *logit* a dos muestras de la base eligiendo a la probabilidad media como umbral, nos confirma la bondad de ajuste del modelo *logit* aplicado a la base total.

Por otra parte, aplicamos un análisis *logit* al cementerio y a diferentes muestras del mismo, añadiendo al modelo 2 una variable dicotómica de año de liquidación.²⁰ A excepción del año 2000, el resto de las variables dicotómicas de año son estadísticamente significativas. Así, las variables dicotómicas por año de liquidación agregan valor explicativo al fenómeno de estudio. Por el contrario, ninguna de las variables dicotómicas de estrategias son significativas, esto puede deberse a que algunos fondos liquidados tenían información incompleta y por ello no fueron incluidos en el análisis. Por ejemplo, en los años 1999 y 2004 no existen fondos con información completa que siguieran la estrategia *short-sellers*, así como fondos que eligieran las estrategias *long-only* y *global emerging* en el año 2004. De la misma

²⁰ El *hedge fund* no puede ser liquidado más de una vez, de ahí que la liquidación ocurre exactamente una vez para cada *hedge fund* del cementerio construido. En particular, las observaciones de las series de tiempo de los fondos del cementerio serán siempre (0,0,...,0,1).

manera, ninguno de los fondos *global international* en el 2005 y 2006 contaba con las restricciones señaladas para el análisis.

La probabilidad media de liquidación de los *hedge funds* del cementerio (38.85%) es alrededor de 75% mayor que la probabilidad media de la base total. Además, calculamos las probabilidades de liquidación para los fondos pertenecientes a siete muestras distintas del cementerio y a muestras anuales. La probabilidad media de liquidación de estas muestras gira alrededor de 39%. Este resultado es muy cercano a 38.9% de probabilidad media de liquidación de los *hedge funds* del cementerio.

El umbral seleccionado para medir la bondad de ajuste del modelo *logit* aplicado al cementerio es 0.5. Este umbral tan elevado en comparación con el seleccionado en las predicciones anteriores, se debe a que todos los fondos del cementerio están liquidados, por lo que sería más probable obtener un $z = 1$ que un $z = 0$, a pesar de que de las 3,132 observaciones del cementerio, 2,116 sean cero y el resto sean 1. De acuerdo con el umbral seleccionado, 21.4% de las predicciones son correctas.²¹

Con estos resultados finalizamos el análisis *logit* aplicado a la base de datos construida y al cementerio. El inusual elevado número de observaciones disponibles para el análisis sugiere que esta aproximación empírica es un ejercicio que contribuye académicamente al estudio de la liquidación en la industria de los *hedge funds*.

Conclusiones

La actividad de los *hedge funds* con un sin fin de operaciones a corto plazo puede llevar a generar las mayores volatilidades de la historia financiera y cualquier escenario puede ser posible. Al considerar la capacidad que tienen para apalancarse resulta evidente la posibilidad que tienen de incrementar sustancialmente el riesgo sistémico. La estrecha relación entre los bancos y otros prestatarios con esta industria podría llegar a tener un impacto negativo sobre el sistema financiero. En caso de que algún *hedge fund* de gran tamaño fracasara, ya sea por una mala gestión o por los diversos factores de riesgo que conlleva el mercado, y se viera insolvente para enfrentar sus deudas, podría provocar un efecto contagio hacia el resto de los participantes del mercado.

²¹ Al medir la bondad de ajuste del modelo *logit* utilizando las probabilidades medias de acuerdo a la proporción entre ceros y unos de cada una de las muestras del cementerio, los resultados en promedio son similares a los obtenidos en la base total (activos y liquidados), es decir, 65% de predicciones correctas.

La falta de reservas de liquidez o capacidad de financiación adecuada podría obligar a un *hedge fund* a incumplir en sus márgenes de garantía y otras obligaciones. La situación podría seguir agravándose por la iliquidez de los activos en mercados en crisis, pues es posible que el fondo no pueda deshacer sus posiciones a precios razonables y que los bancos encuentren dificultades para liquidar sus activos de garantía. Este fue el escenario ocurrido durante la crisis del enorme *hedge fund* LTCM, su liquidación y las secuelas en el sistema financiero internacional pusieron de manifiesto la importancia de esta industria en la generación de riesgo sistémico.

Entre nuestros resultados más importantes destaca la mayor tasa de desaparición entre los *hedge funds* que siguieron la estrategia *global macro* (12.8%) en el periodo 1999-2006. Resultado que se confirma en el análisis *logit*, ya que el signo positivo de la variable dicotómica referida a la estrategia *global macro* nos indica que los *hedge funds* en esta estrategia son los fondos con mayor probabilidad de liquidación. Por otra parte, encontramos que los años 2000, 2001 y 2002 exponen tasas de desaparición más altas. Una explicación tentativa se encuentra en el colapso del LTCM en 1998 y en el estallido de la burbuja tecnológica en marzo del 2000, ya que durante los meses siguientes las secuelas de estas crisis se vieron reflejadas en el mercado financiero.

La mayoría de los estimadores de máxima verosimilitud de las variables explicativas seleccionadas para el análisis *logit* son estadísticamente significativos y casi todas ellas tienen el signo negativo esperado, ello confirma la noción de que los *hedge funds* de menor tamaño, bajas rentabilidades y reducido nivel de flujo de fondos, son los que tienen mayor probabilidad de ser liquidados. Además, se confirma la idea de que los viejos fondos tienen menor probabilidad de liquidación que los nuevos fondos.

Las probabilidades de liquidación calculadas con los estimadores de máxima verosimilitud obtenidos con la aplicación del modelo *logit* a la base total y a las muestras de la base son probabilidades condicionadas a los estimadores obtenidos. La probabilidad media de liquidación obtenida en el análisis (9.7%) sugiere que son varios los factores que influyen en la probabilidad de liquidación de los *hedge funds*. Otras características internas como la experiencia del gestor, las comisiones fijas y variables, y nivel de apalancamiento, entre otros, pueden influir en su probabilidad de liquidación.

En general, nuestros resultados son cercanos a los obtenidos por los autores citados en el trabajo. Además, el inusual elevado número de observaciones disponibles para el análisis *logit* indica que esta aproximación empírica es un ejercicio que contribuye académicamente al estudio de la liquidación de los *hedge funds*, porque

la mayor parte de la literatura existente sobre la relación entre los *hedge funds* y riesgo sistémico trata sobre los aspectos teóricos de dicha relación, sin adentrarse en la medición o análisis empírico del tema.

Nuestras recomendaciones, al igual que la mayoría de los trabajos académicos sobre *hedge funds*, van orientadas hacia la mejora de los mecanismos de liquidez en los mercados, el aumento de la transparencia en esta industria, el uso eficiente del grado de apalancamiento y una tutela institucional efectiva que no coarte la flexibilidad de la que gozan estos instrumentos, porque una regulación excesiva les haría perder parte de su papel en el sistema financiero internacional.

Referencias bibliográficas

- Ackermann, C., R. McEnally y D. Ravenscraft (1999). "The performance of hedge funds: Risk, Return and Incentives", *Journal of Finance*, vol. 54, num. 3, pp. 833-874.
- Agarwal, V., D. D. Navenn y Y. N. Naik (2004). "Flows, performance and managerial incentives in hedge funds", *Journal of Financial Services Research: Risk Transfer and Governance in the Financial System Conference, Paper*, núm. 501.
- Amin, G. y H. Kat (2003). "Welcome to the Dark Side: Hedge Fund Attrition and Survivorship Bias over the Period 1994-2001", *Journal of Alternative Investments*, verano, 6, pp. 57-73.
- Baquero, G., J. Horst y M. Verbeek (2005). "Survival, Look-Ahead Bias and the Performance of Hedge Funds", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 40, num. 3, pp. 493-517.
- Barry, Ross (2003). "Hedge Funds: A Walk through the Graveyard", *Working Paper núm. 25, Applied Finance Centre, Macquarie University*, marzo.
- Brown, S., W. Goetzmann y R. Ibbotson (1999). "Offshore Hedge Funds: Survival and Performance 1989-1995", *Journal of Business*, vol. 72, num 1, pp. 91-118.
- Brown, S. J. y W. N. Goetzmann (2001). "Hedge funds with style", *Working Paper núm. 8173, National Bureau of Economic Research*, marzo.
- Brown, S., W. Goetzmann y J. Park (2001). "Careers and Survival: Competition and Risks in the Hedge Fund and CTA Industry", *Journal of Finance*, vol. 56, núm. 5, pp. 1869-1886.
- Chan, N., M. Getmansky, S. M. Hass y A. W. Lo (2005). "Systemic risk and hedge funds", *Working Paper núm. 11200, National Bureau of Economic Research*, marzo.
- Edwards, F. R. (1999). "Hedge Funds and the Collapse of Long-Term Capital Management", *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 13, num. 2, pp. 189-210.

- Ferguson, R. y D. Laster (2007). "Hedge funds and systemic risk", *Special issue on hedge funds, Financial Stability Review*, num. 10, Banco de Francia, abril, pp.45-54.
- Fung, W y D. Hsieh (1999). "A primer on hedge funds", *Journal of Empirical Finance*, vol. 6, pp. 309-331.
- (2000). "Performance Characteristics of Hedge Funds and Commodity Funds: Natural versus Spurious Biases", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 35, núm. 3, pp. 291-307.
- García, M. N. (2005). "Hedge Funds y Riesgo Sistémico: una primera aproximación", *Revista Estabilidad Financiera*, num. 9, Banco de España, noviembre, pp. 99-142.
- Getmansky, M., A. Lo y S. Mei (2004). "Sifting Through the Wreckage: Lessons from Recent Hedge-Fund Liquidations", *Journal of Investment Management*, vol. 2, num. 4, pp. 6-38.
- Gregoriou, G. (2002). "Hedge Fund Survival Lifetimes", *Journal of Asset Management*, vol. 3, num. 3, pp. 237-252.
- Greene, H. (1998). *Análisis Económico*, Madrid, España: Prentice Hall.
- Gujarati, D. (2005). *Econometría*, Madrid, España: McGraw-Hill.
- Ineichen, M. A. (2000). "In Search of Alpha. Investing in Hedge Funds", *Alternative Investment Strategies*, UBS Warburg, octubre.
- Liang, B. (2000). "Hedge Funds: The Living and the Dead", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 35, num. 3, pp. 309-326.
- (2001). "Hedge Fund Performance: 1990-1999", *Financial Analysts Journal*, vol. 57, num. 1, pp. 11-18.
- MARHedge Institutional Investors, *Revista MARHedge Performance & Evaluation Directory*, 1999, 2000, 2001, 2002, 2004, 2005 y 2006.