

TREBALL DE FI DE GRAU

Anàlisi de la gestió de fons d'inversió de renda variable en el període 2009-2013

Autor: Marc Grèbol Deseures

Tutor: Dr. Xavier Vicente Soriano

Grau d'Administració i Direcció d'Empreses

Maig 2014

Índex

1.	Resum executiu	3
2.	El mercat de fons d'inversió	4
3.	Conceptes previs de la teoria de valoració de carteres	6
4.	Mesures de covariació i correlació.....	8
5.	Mesures de performance	9
5.1	Índex de Sharpe.....	9
5.2	Índex de Treynor	10
5.3	Índex de Jensen	10
5.4	Mesures de coherència absoluta	10
5.5	Risk-Adjusted Performance (Criteri M^2).....	11
5.6	Taxa de rendibilitat interna penalitzada (TRIP).....	12
6.	Aplicació pràctica	13
6.1	Comportament normal dels rendiments	14
6.2	Estimació del model de mercat.....	16
6.3	Càlcul del rendiment sense risc.....	21
6.4	Anàlisi de les mesures de performance	25
7.	Conclusions	31
8.	Bibliografia i webgrafia utilitzada.....	32

1. Resum executiu

La crisi financera que es va originar l'any 2007 va tenir uns efectes devastadors a tots els àmbits de l'economia. El mercat hipotecari es va desplomar i l'accés al crèdit es va restringir a la majoria de la població. Els efectes que va tenir la crisi sobre aquests mercats han estat analitzats i estudiats repetidament en diverses assignatures. Però el que es vol observar amb la realització d'aquest treball són els efectes que va provocar la crisi econòmica sobre un altre àmbit del mercat financer, el mercat de fons d'estalvi i més concretament, en el de fons d'inversió.

Aquest treball vol analitzar si els mercats espanyol i europeu de fons d'inversió ha patit els efectes de la crisi econòmica i si ha estat així, en quin grau s'han vist afectats. Aquests mercats venen regits per experts professionals en la matèria i la rendibilitat d'aquests actius vindrà determinada per la gestió que aquests facin. Per poder mesurar si la seva gestió aconseguix millorar els resultats que podríem obtenir invertint en el mercat, utilitzarem uns índexs financers anomenats mesures de performance.

Dins el ventall disponible de fons d'inversió, ens centrarem en el mercat de renda variable ja que és el que presenta major variabilitat i està més sotmès a possibles canvis en el mercat.

En concret s'analitzaran els resultats de la gestió del mercat de fons d'inversió de renda variable durant els anys posteriors a la crisi fins a l'actualitat tant al mercat espanyol com al mercat europeu per diferents categories de fons.

Paraules clau: Rendibilitat, risc, performance, crisi, inversió

The financial crisis that originated in 2007 had devastating effects on all areas of the economy. Mortgage market collapsed and credit access was restricted to the majority of the population. The effects of the crisis had on these markets have been analyzed and studied repeatedly in various subjects. But what you want to see the completion of this work are the effects that caused the economic crisis on another area of the financial market, the market for savings fund and more specifically in the investment fund.

This study aims to analyze whether the Spanish and European markets mutual fund has suffered the effects of the economic crisis and if it was so, to what extent were affected. These markets sell governed by professional experts in the field and the profitability of these assets will be determined by the management that they do. To measure if the management is able to improve the results you could get by investing in the market, use indexes called financial performance measures.

Within the range of available funds, we will focus on the equity market as it is the one with greater variability and is more subject to possible changes in the market. Specifically analyzed the results of the management of market equity funds during the years after the crisis to the present in both Spanish market as the European market for different categories of funds.

Keywords: Profitability, risk, performance, crisis, investment

2. El mercat de fons d'inversió

Els fons d'inversió són patrimonis pertanyents a una pluralitat d'inversors anomenats partícips. El dret de propietat d'aquests inversors ve representat mitjançant un certificat de participació. Aquest patrimoni està administrat per una societat gestora a qui se li atribueixen les facultats de domini encara que no sigui la propietària del fons, amb el concurs d'un dipositari.

L'entitat gestora, juntament amb el dipositari, han de tenir per objecte exclusiu l'adquisició, tinença, gaudi, administració i alienació dels valors mobiliaris i altres actius financers per compensar, mitjançant una diversificació adequada dels actius, els riscos i els tipus de rendiment.

L'inversor en un fons intenta aprofitar els avantatges que ofereix l'agrupació d'un patrimoni superior al seu individual i que li possibilitarà acudir als mercats en condicions similars a la dels inversors institucionals. L'administració i gestió d'aquest patrimoni es deixarà en mans d'entitats especialitzades, com són l'entitat gestora i el dipositari.

A l'entitat gestora li correspon les decisions sobre les inversions a realitzar i serà la responsable davant dels partícips del bon funcionament del fons d'inversió. Dins les funcions principals d'una entitat gestora podem trobar les següents:

- Redactar el reglament de gestió del fons d'inversió
- Atorgar, juntament amb el dipositari, les escriptures públiques de constitució, modificació i liquidació del fons.
- Decidir la política d'inversió del fons, seleccionar els valors que han d'integrar la cartera del fons d'inversió i ordenar al dipositari la pertinent compra i venda de valors
- Exercitar tots els drets, tant econòmics com polítics, en benefici exclusiu dels partícips
- Portar la comptabilitat al dia i degudament diferenciada de la de l'entitat gestora
- Determinar el valor liquidatiu de les participacions.
- Emetre els certificats de participació juntament al dipositari
- Ordenar el reemborsament de les participacions
- Complir les obligacions de control, auditoria i informació als partícips i els organismes pertinents.

L'altra entitat especialitzada que és responsable de la gestió i administració dels fons d'inversió és el dipositari. Aquesta entitat és la responsable de la custòdia dels valors del fons d'inversió, sense que aquesta responsabilitat es vegi afectada pel fet que confii en un tercer l'administració d'aquests valors. El dipositari del fons d'inversió és elegit per l'entitat gestora, i pot ser un banc, caixa d'estalvis o una societat o agència del mercat de valors. Cada fons d'inversió té un sol dipositari.

Les seves funcions principals, a part de les que realitza juntament amb l'entitat gestora que s'han esmentat anteriorment són:

- Vigilar l'actuació de l'entitat gestora a través d'informació setmanal
- Complimentar les subscripcions de participacions cobrant l'import corresponent.
- Satisfer els reemborsaments de participacions

- Pagar els beneficis de les participacions
- Efectuar per compte del fons d'inversió les operacions de compra i venda de valors, així com cobrar els interessos i dividendes dels mateixos
- Rebre els valors del fons d'inversió i constituir-los en dipòsit per tal de garantir la custòdia.
- Rebre i custodiar els actius líquids dels fons d'inversió.

L'entitat dipositària serà la responsable davant dels partícips de tots els perjudicis que els pugui ocasionar per l'incompliment de les seves responsabilitats. L'entitat gestora estarà obligada a exigir aquesta responsabilitat en nom dels partícips.

Davant d'aquest funcionament de l'administració i gestió dels fons d'inversió, apareix la qüestió de si seria possible que l'inversor obtingués una major rendibilitat del seus diners elegint ell mateix els valors en els que vol invertir i comprant-los a través d'un intermediari financer. La resposta seria afirmativa. Això seria possible si l'inversor sabés quins valors comprar, si estaria disposat a seguir l'evolució posterior de tots els valors, si les despeses que es veuria obligat a suportar degut a la compra i venda dels valors se li menjarien gran part de la rendibilitat i si no tingués la mala sort de treballar amb un intermediari financer excessivament interessat en les seves pròpies comissions. Si en canvi, invertís en un fons d'inversió, s'evitaria la majoria d'aquests condicionants.

La Comissió Nacional del Mercat de Valors classifica els fons d'inversió atenent a la composició de la cartera al final de cada trimestre. Aquesta classificació s'ha extret de la seva pàgina web www.cnmv.es:

- **Fons monetaris:** Es caracteritzen per l'absència d'exposició a renda variable, al risc divisa i al deute subordinat. La duració mitjana de la seva cartera és inferior a sis mesos i només poden invertir en actius amb qualificació creditícia a curt termini amb una qualificació no inferior a A2.
- **Fons de renda fixa:** es caracteritzen per l'absència d'exposició a renda variable
- **Fons de renda variable:** tenen una exposició mínima del 75% a la renda variable
- **Fons mixtos:** en aquest grup podem trobar renda fixa mixta (exposició a renda variable inferior al 30%) i fons de renda variable mixta (exposició a renda variable entre el 30 i el 75%)
- **Fons total o parcialment garantits:** en funció de si asseguren o no la totalitat de la inversió inicial.
- **Fons de gestió passiva:** persegueixen un objectiu concret de rendibilitat no garantit o repliquen un índex.
- **Fons de retorn absolut:** persegueixen un objectiu no garantit de rendibilitat i risc de forma periòdica.
- **Fons globals:** la política d'aquests fons no encaixa en cap dels tipus anteriors.

3. Conceptes previs de la teoria de valoració de carteres

Els fons d'inversió poden permetre a l'inversor particular obtenir uns guanys que satisfacin els seus objectius financers. La conducta racional de l'inversor és la de buscar una cartera de valors que faci màxim el seu rendiment per un determinat nivell de risc, o que minimitzi el risc d'aquella inversió per un rendiment donat.

L'inversor es troba pressionat per dues forces de sentit oposat: el desig dels guanys i la insatisfacció que produeix el risc. En cada situació concreta haurà d'optar per una determinada combinació "rendibilitat - risc" en funció de les seves preferències personals.

Aquestes conceptes van néixer amb un treball de Harry Markowitz (1952) millorat amb més grau de detall pel propi autor posteriorment (1959). En aquest model es plantejava, utilitzar l'esperança matemàtica del rendiment (representada per μ_i) com a mesura del rendiment de la cartera, i com a mesura del risc la desviació típica (representada per σ_i), l'arrel quadrada de la variància, d'aquest mateix rendiment. Tot i que Markowitz parlés de carteres, aquest model es pot estendre a fons d'inversió.

El model defineix rendiment per la diferència de preus entre dos moments dividida pel preu inicial:

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Cal dir que a posteriori la rendibilitat és una magnitud coneguda amb certesa, però a priori és una variable aleatòria que pot prendre diferents valors amb les seves corresponents probabilitats en el cas discret o bé pot ajustar-se a alguna de les distribucions de probabilitat teòrica de tipus continu.

L'esperança matemàtica d'aquesta variable aleatòria ens proporciona una mesura de la rendibilitat mitjana del corresponent actiu financer mentre que la desviació típica ens proporciona una mesura de la dispersió dels rendiments respecte a la mitjana.

En la literatura financera és habitual prendre com a hipòtesi que els canvis en els preus dels actius (i per tant també els rendiments) es comporten normalment. Aquesta hipòtesi presenta alguns avantatges d'ordre pràctic:

- La distribució normal queda completament especificada per tan sols dos paràmetres: la mitjana i la variància. Així es podria ignorar l'asimetria i la curtosi.
- És una distribució molt coneguda amb una teoria de mostres molt desenvolupada
- Té una variància finita.

A la part pràctica es tractarà aquesta qüestió.

En el model de Markowitz calia estimar un gran nombre de paràmetres, fet que provocava problemes en l'aplicació pràctica del model. És per això que Sharpe (1963) va crear el model diagonal amb l'objecte de facilitar l'aplicació pràctica. Concretament va considerar que la dependència estadística entre els rendiments dels títols no és una dependència directa, sinó derivada de la relació existent entre aquests rendiments i un grup fonamental d'índexs anomenats índexs de mercat.

Segons aquest model la relació de dependència dels rendiments dels actius ve definida per un model de regressió lineal simple utilitzant com a variable exògena un índex de mercat considerat com a representatiu del comportament del mateix. Formalment

$$R_{it} = a_i + b_i I_t + \varepsilon_{it}$$

On I_t és el preu o cotització de l'índex. Aquest model proposava però una relació entre variables que tenen diferents patrons de mesura doncs una és un rendiment i l'altra un preu. El rendiment s'expressa en percentatge i el preu no. Això feia que el model conduís a resultats estranys.

Per tal de poder homogeneïtzar els patrons de mesura de les variables independent i dependent del model de regressió, Treynor (1965) va introduir una modificació en el model de mercat de Sharpe. Va substituir l'índex de mercat pel seu rendiment:

$$R_{Mt} = \frac{I_t - I_{t-1}}{I_{t-1}}$$

Per tant, amb aquesta modificació, el model de mercat de Sharpe pren la següent forma:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{Mt} + \varepsilon_{it}$$

El paràmetre α és el que mesura la part de la rendibilitat del títol que és independent del mercat mentre que el paràmetre β ens indica el grau d'intensitat en que les variacions del rendiment del mercat afecten al rendiment del títol. Segons la teoria de carteres, el paràmetre β mesura el risc sistemàtic o de mercat del títol i. Quan més gran sigui β , més augmentarà el rendiment del títol si el rendiment del mercat puja, però en canvi, també disminuirà més en cas contrari.

Respecte al seu càlcul, aquests paràmetres es poden obtenir pel mètode de mínims quadrats ordinaris (MQO):

$$\beta_i = \frac{\sigma_{R_i R_I}}{\sigma_M^2} \qquad \alpha_i = \mu_i - \beta_i \cdot \mu_M$$

$\sigma_{R_i R_I}$: Covariància entre el rendiment del títol i el rendiment del mercat

σ_M^2 : Variància del mercat

μ_i : Mitjana del rendiment del títol i

μ_M : Mitjana del rendiment del mercat

4. Mesures de covariació i correlació

Per tal de poder mesurar el comportament d'un actiu financer o fons d'inversió en relació a com es comporta el mercat, podem utilitzar diverses eines estadístiques. Aquestes eines són les mesures de covariació i correlació i permeten esbrinar la relació lineal entre dues variables quantitatives. Són les següents:

- Covariància (σ_{xy}): aquest valor mesura el grau de variació conjunta de dues variables.

$$\sigma_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_i \cdot y_j \cdot n_{ij}}{N} - \mu_x \cdot \mu_y$$

- o Si la covariància és positiva, indica que existeix una relació positiva o directa entre les dues variables. Les dues augmenten o disminueixen a la vegada
 - o Si la covariància és negativa, indica una relació negativa o inversa. Quan una variable augmenta, l'altra disminueix i a la inversa.
 - o Si la covariància és 0, existeix una incorrelació lineal entre les variables.
- Coeficient de correlació lineal de Pearson (ρ_{xy}): aquest coeficient també ens quantifica la relació lineal entre dues variables. A diferència de la covariància, el coeficient de correlació de Pearson és independent de les unitats de mesura de les variables i el seu valor és afinitat, doncs pot variar de -1 a 1. Aquests extrems indiquen una correlació lineal perfecta en sentit negatiu i positiu respectivament. Si el seu valor és 0, ens indica incorrelació, és a dir, no hi ha relació lineal entre les dues variables.

$$\rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x * \sigma_y}$$

- Coeficient de determinació: aquest coeficient ens proporciona una mesura de la capacitat explicativa del model de regressió. Ens indica el percentatge de les variacions del rendiment del títol que són explicades per les variacions del rendiment del mercat. El seu valor pot obtenir-se del quadrat del coeficient de correlació.

$$R^2 = (\rho_{xy})^2$$

5. Mesures de performance

El concepte de “performance” en l’anàlisi dels actius financers de carteres o títols fa referència al càlcul dels seus rendiments i a com expressar la seva estructura i composició.

En general, no té molt de sentit expressar el resultat d’una cartera o d’un actiu per un sol nombre com podria ser la rendibilitat mitjana durant un període determinat de temps. Com s’extreu de les teories de selecció de carteres esmentades anteriorment, s’entén fàcilment que el rendiment produït d’una cartera pot ser poc significatiu si no tenim en compte també el risc que el propietari ha estat disposat a suportar per aconseguir aquest rendiment.

Per poder comparar diferents tipus d’actius amb nivells de rendiment i risc diferents, es necessita algun tipus de mesura que contempli el rendiment obtingut amb el risc suportat. Aquestes mesures que resumeixen en un sol nombre el rendiment i el risc dels actius, s’anomenen mesures de performance a posteriori i es poden utilitzar també com a mesures que ens permetin avaluar la conveniència d’una determinada inversió considerant el futur com una extensió del passat.

A part de que les mesures de performance permetin comparar els resultats de diferents inversions i carteres, també permeten comparar la seva performance amb la del mercat. Existeixen diferents tipus de mesures de performance. Les més conegudes i utilitzades són la de Sharpe, la de Treynor i la de Jensen. En aquest treball també es vol analitzar els fons d’inversió escollits amb un major ventall d’índexs com les mesures de coherència absoluta, el criteri M^2 o la taxa de rendibilitat interna penalitzada (TRIP) per tal de poder tenir una millor visió de la performance d’aquests títols.

5.1 Índex de Sharpe

Una de les primeres i més conegudes mesures de performance és la proposada per Sharpe (1966). En aquest treball que es va fer famós per ser un dels primers realitzats al respecte, aquest autor va analitzar el rendiment anual de 34 fons d’inversió americans durant el període 1954-1963 a través del càlcul de la mitjana i la desviació tipus de la sèrie històrica dels rendiments anuals. De la rendibilitat anual mitjana de cada fons μ_i , Sharpe va restar l’interès lliure de risc de la dècada objecte d’estudi, obtenint l’anomenada prima de risc i finalment va dividir aquesta diferència pel risc suportat mesurat per la desviació típica.

$$S_i = \frac{\mu_i - R_f}{\sigma_i}$$

El rendiment o interès lliure de risc (R_f) s’assumeix com una alternativa d’inversió que no té risc per l’inversor. Normalment aquesta taxa lliura de risc s’identifica amb els rendiments del deute públic de l’estat.

El nombre obtingut expressa la prima de risc obtinguda (numerador) per cada unitat de risc suportat pel fons (denominador), i constitueix una mesura del grau de desig del fons per part dels seus partícips. Una vegada calculat el valor de l’índex per un conjunt de carteres o fons d’inversió, i també per l’índex representatiu del mercat, es poden ordenar aquelles de major a

menor preferència, al temps que es pot comparar amb la performance del mercat. Així podem mesurar si els fons elegits han aconseguit superar el mercat o si en el cas contrari, han obtingut rendiments menors que el mercat.

5.2 Índex de Treynor

Treynor (1965) va proposar com a mesura de performance d'una cartera a la prima de risc per unitat de risc sistemàtic. Com ja s'ha comentat anteriorment, el coeficient β mesura el risc sistemàtic. Per tant, l'índex de Treynor té la següent expressió:

$$T_i = \frac{\mu_i - R_f}{\beta_i}$$

Aquest índex també es sol anomenar "ràtio premi/volatilitat", ja que representa el premi que per terme mitjà s'ha pagat per cada unitat de volatilitat pensant que en condicions òptimes segons la teoria de carteres, el risc sistemàtic és igual al risc total ($\beta_i = \sigma_i$). Òbviament, una cartera serà millor quan major sigui el valor d'aquest índex, o sigui, quan major sigui el premi que la cartera paga per cada unitat de risc sistemàtic.

El risc total d'un actiu és la suma del risc sistemàtic i del risc específic del títol. El sistemàtic és aquell que depèn del mercat i sempre existeix. El risc propi o específic del títol es pot eliminar a través de la diversificació.

5.3 Índex de Jensen

Per poder analitzar la gestió realitzada en qualsevol cartera i comprovar que superava al mercat, Jensen (1968) va idear una quantia que classifiqués els actius respecte al mercat. Aquesta quantia ve determinada per la diferència entre la prima de risc del títol i el producte del risc sistemàtic i la prima de risc del mercat.

$$J_i = (\mu_i - R_f) - \beta_i(\mu_M - R_f)$$

Segons aquest índex o quantia, Jensen classifica els actius financers en superiors, inferiors i neutres segons si el valor que pren aquest índex és positiu, negatiu o nul, respectivament. Seran més preferibles aquells actius que superin el mercat abans que aquells que quedin per sota ja que indica una millor gestió que si haguéssim invertit en una cartera no gestionada. Aquesta classificació ve donada ja que si calculem aquest índex pel mercat, el seu resultat és 0 ja que la beta del mercat és igual a 1.

5.4 Mesures de coherència absoluta

Aquestes mesures de performance de coherència absoluta van ser proposades per Ferruz i Sarto (1997) fent una revisió crítica de les mesures clàssiques de performance. El problema de les mesures clàssiques apareix quan sorgien escenaris d'inconsistència en els que es pot donar que el rendiment del fons o el del mercat sigui inferior al rendiment sense risc o que la beta del fons sigui inferior a 0.

És per això que Ferruz i Sarto van definir unes mesures alternatives que anomenen mesures de coherència absoluta per tal de poder valorar la gestió de les carteres formades per actius

financers en qualsevol escenari, tant si no passa cap de les situacions anòmales plantejades, com si succeeix alguna d'elles o succeeixen varies simultàniament.

Les expressions alternatives als índexs clàssics són les següents:

Alternativa de coherència absoluta a l'índex de Sharpe:

$$S_i^* = \frac{\mu_i/R_f}{\sigma_i}$$

Alternativa de coherència absoluta a l'índex de Treynor:

$$T_i^* = \frac{\mu_i/R_f}{\beta_i}$$

Alternativa de coherència absoluta a l'índex de Jensen:

$$J_i^* = \frac{\mu_i}{R_f} - \frac{\mu_M}{R_f} \cdot \beta_i$$

5.5 Risk-Adjusted Performance (Criteri M²)

Franco i Leah Modigliani (1997) van desenvolupar un criteri que coincidia amb la classificació obtinguda de Sharpe però era més fàcil de comprendre. La RAP (Risk-Adjusted Performance) o criteri M² és la rendibilitat, palanquejada o "desapalanquejada", d'un fons, de tal manera que tingui el mateix risc que el mercat i per tant, sigui comparable amb la rendibilitat del mercat.

Consisteix en calcular la rendibilitat d'una nova cartera que inclogui el fons analitzat i el títol sense risc, en les proporcions necessàries perquè el seu risc total coincideixi amb el mercat. El càlcul matemàtic d'aquest índex és:

$$M_i^2 = \frac{\sigma_M}{\sigma_i} \cdot (\mu_i - R_f) + R_f$$

El mateix any, Leah Modigliani (1997) proposa una adaptació de M² per fer servir el risc sistemàtic enlloc del total: M² per beta. Aquest nou índex dóna els mateixos rankings de preferència que l'índex de Treynor. L'idea és similar a l'anterior, palanquegem o desapalanquegem el fons o cartera perquè tingui la mateixa beta que el mercat i així poder comparar les rendibilitat resultants.

$$M^2 \text{ per } \beta_i = \frac{(\mu_i - R_f)}{\beta_i} + R_f$$

5.6 Taxa de rendibilitat interna penalitzada (TRIP)

La proposta realitzada per Gomez-Besares, Madariaga i Santibañez (2003) consisteix en crear un índex amb una penalització lineal. Normalment, la rendibilitat equivalent certa o segura que obtenim s'aconsegueix penalitzant la rendibilitat esperada en funció de la desviació típica de la rendibilitat. El que pretén aquesta mesura és aplicar una penalització a la mitjana de la rendibilitat restant un valor "t" de desviació típica donant lloc a la TRIP:

$$TRIP (Sharpe)_i = \mu_i - t \cdot \sigma_i$$

Els autors consideren que un valor segur de rendibilitat és l'actiu lliure de risc. Aplicant la mateixa penalització en aquest actiu sense risc, la seva rendibilitat serà $R_f = \mu_M - t \cdot \sigma_M$ i si aïllem la t obtenim:

$$t = \frac{\mu_M - R_f}{\sigma_M}$$

L'argument a favor d'aquest criteri sobre els altres consisteix en que la penalització és lineal i que igual que M^2 s'expressa en punts bàsics. En canvi, respecte a altres índexs com el criteri M^2 , es que amb el sistema de palanquejament, podem aconseguir una cartera millor que les altres. El problema d'aquest sistema és que les possibilitats reals de palanquejament no són il·limitades.

Una adaptació de la TRIP seria penalitzar en funció del risc sistemàtic β i no pel risc total:

$$TRIP (Treynor)_i = \mu_i - t' \cdot \beta_i$$

Si fem una suposició igual que l'anterior, podem entendre que la penalització "t'" ens ve donada pel mercat amb l'índex de Treynor d'aquest ($\beta_M = 1$):

$$t' = \frac{\mu_M - R_f}{\beta_M} = \mu_M - R_f$$

6. Aplicació pràctica

L'objectiu de la part pràctica és analitzar la rendibilitat de dues categories de fons d'inversió durant el període 2009 -2013.

Per poder realitzar aquests anàlisis, s'ha escollit dues tipologies de fons d'inversió de renda variable amb diferents nivells d'exposició a la renda variable i que tinguin com a mercats de referència l'europeu i l'espanyol. Aquestes dues tipologies són:

- Renda Variable Mixta Euro:
 - Entre el 30% i el 75% d'exposició a la renda variable
 - La suma de les inversions en valors de renda variable emesos per entitats radicades fora de la zona euro, més l'exposició al risc divisa no superarà el 30%.
- Renda Variable Nacional Euro:
 - Més del 75% de la cartera en actius de renda variable cotitzats en mercats espanyols, incloent actius d'emissors espanyols cotitzats a altres mercats. La inversió en renda variable nacional ha de ser, almenys, el 90% de la cartera de renda variable.
 - Els actius estaran denominats en moneda euro, amb un màxim del 30% en moneda no euro.

D'aquestes dues classificacions, s'han escollit 3 fons d'inversió com a mostra. L'elecció d'aquests fons s'ha escollit a través de la classificació dels fons d'inversió del desembre de 2013 segons la seva rendibilitat a un any obtingudes de la web www.inverco.es. Partint del que tenen més rendiment, s'ha escollit la mostra segons les dades diàries disponibles en els intervals desitjats de la pàgina web www.labolsa.com. La selecció dels 3 fons d'inversió dins de cada tipologia i les seves respectives gestores són:

- Renda Variable Mixta Euro:
 - Fonsnostro II – Ahorro Corporacion Gestión
 - Bestinver Mitxo – Bestinver Gestión
 - Ahorrofondo - Ahorro Corporacion Gestión
- Renda Variable Nacional Euro:
 - Santander Small Caps España – Santander Asset Management
 - EDM-Inversion – EDM Holding
 - Foncaixa Banco España 150 – La Caixa

A part d'aquests 6 fons d'inversió, també utilitzarem un índex de mercat de referència en cada mercat. Pel mercat espanyol, utilitzarem l'IBEX 35 i per l'europeu, l'EUROSTOXX 50. Les dades diàries d'aquests dos índexs s'han extret de www.invertia.com.

L'interval escollit de la mostra començarà l'1 de juny del 2009 i acabarà al 31 de maig del 2013. Aquesta selecció s'ha dut a terme degut a les dades disponibles dels fons d'inversió. Per poder

realitzar una comparació entre els anys més propers a la crisi i els més actuals, dividirem aquest interval en dues mostres de dos anys cadascuna.

- Mostra 1: 01/06/2009 – 31/05/2011
- Mostra 2: 01/06/2011 – 31/05/2013

Les dades que recollirem tant dels fons d'inversió com dels índexs de mercat són els seus preus o valors diaris. Amb aquestes dades es calcularà el seu rendiment diari i la resta de paràmetres necessaris per determinar les mesures de performance.

6.1 Comportament normal dels rendiments

En la literatura financera habitualment es pren com a hipòtesi que els canvis de preus i per tant, els rendiments es comporten normalment.

Per comprovar si aquesta hipòtesi es compleix en els fons d'inversió i índexs de mercat seleccionats, utilitzarem una prova estadística anomenada Prova Kolmogorov-Smirnov (Prova K-S). Aquest contrast permet mesurar el grau de concordança existent entre la distribució estadística d'un conjunt de dades i una distribució teòrica específica. El seu objectiu és assenyalar si les dades provenen d'una població que té la distribució teòrica especificada, és a dir, contrasta si les observacions podrien procedir de la distribució especificada.

En el nostre cas, volem comparar la distribució dels rendiments amb una distribució normal. La hipòtesi nul·la serà que la nostra distribució segueix un comportament normal i la hipòtesi alternativa serà que no podem concloure que la distribució de rendiments es comporti normalment. Les taules 1 a 4 recullen els resultats de la prova K-S pel conjunt de dades considerades:

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de ME1Fonsnostro es normal con la media 0,000 y la desviación típica 0,01.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,036	Rechazar la hipótesis nula.
2	La distribución de ME1Bestinver es normal con la media 0,001 y la desviación típica 0,01.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,016	Rechazar la hipótesis nula.
3	La distribución de ME1Ahorro es normal con la media 0,000 y la desviación típica 0,01.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,018	Rechazar la hipótesis nula.
4	La distribución de ME1Eurostoxx es normal con la media 0,000 y la desviación típica 0,01.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,093	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Taula 1: Prova K-S pels fons d'inversió de renda variable mixta euro i l'Eurostoxx en el primer període analitzat (ME1). Font: Elaboració pròpia.

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de ME2Fonsnostro es normal con la media 0,000 y la desviación típica 0,01.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,170	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de ME2Bestinver es normal con la media 0,000 y la desviación típica 0,01.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,730	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de ME2Ahorro es normal con la media -0,000 y la desviación típica 0,01.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,112	Retener la hipótesis nula.
4	La distribución de ME2Eurostoxx es normal con la media 0,000 y la desviación típica 0,02.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,009	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Taula 2: Prova K-S pels fons d'inversió de renda variable mixta euro i l'Eurostoxx en el segon període analitzat (ME2). Font: Elaboració pròpia.

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de NE1Santander es normal con la media 0,001 y la desviación típica 0,01.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,010	Rechazar la hipótesis nula.
2	La distribución de NE1EDM es normal con la media 0,000 y la desviación típica 0,01.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,049	Rechazar la hipótesis nula.
3	La distribución de NE1Foncaixa es normal con la media 0,001 y la desviación típica 0,02.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,001	Rechazar la hipótesis nula.
4	La distribución de NE1Ibex es normal con la media 0,000 y la desviación típica 0,02.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,018	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Taula 3: Prova K-S pels fons d'inversió de renda variable nacional euro i l'Ibex en el primer període analitzat (NE1). Font: Elaboració pròpia.

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de NE2Santander es normal con la media -0,000 y la desviación típica 0,01.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,471	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de NE2EDM es normal con la media 0,000 y la desviación típica 0,01.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,277	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de NE2Foncaixa es normal con la media -0,000 y la desviación típica 0,03.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,000	Rechazar la hipótesis nula.
4	La distribución de NE2Ibex es normal con la media -0,000 y la desviación típica 0,02.	Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra	,059	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Taula 4: Prova K-S pels fons d'inversió de renda variable nacional euro i l'Ibex en el segon període analitzat (NE2). Font: Elaboració pròpia.

Com es pot veure, en 7 de les 16 distribucions analitzades pot assumir-se la hipòtesi de que els canvis de preus es comporten normalment. Cal observar que el no compliment de la distribució de normalitat es dona sobretot en la primera mostra, el període més proper a l'esclat de la crisi financera. Degut a la inestabilitat dels mercats, els rendiments dels fons d'inversió no segueien el comportament normal que se'ls hi pressuposa segons la literatura financera. En canvi, en la segona mostra que engloba el període més recent, la majoria dels fons estudiats presenten una distribució que es pot assumir que es comporta normalment.

6.2 Estimació del model de mercat

Per calcular les mesures de performance cal determinar el paràmetre β i per tant cal estimar el model de mercat per cada fons i període analitzats.

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{Mt} + \varepsilon_{it}$$

A més d'estimar el paràmetre β , el coeficient de determinació (R^2) ens informa si el model de mercat explica la variació de les rendibilitats i permet realitzar prediccions. Habitualment, el criteri és que si aquest coeficient supera el 0,75, podem dir que el model explica les variacions dels resultats.

Començarem estimant el model de mercat per la primera classificació, la de Renda Variable Mixta Euro. El Rendiment de mercat serà el del Eurostoxx 50.

Els resultats de l'estimació de la primera mostra (2009-2011) són els següents:

Fonsnostro II – Ahorro Corporacion			
<i>Estadísticas de la regresión</i>			
Coeficiente de correlación múltiple			0,91331407
Coeficiente de determinación R ²			0,83414258
R ² ajustado			0,83379705
Error típico			0,00473428
Observaciones			482
	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepción	7,5071E-05	0,00021571	0,34802117
Variable X 1	0,75922799	0,01545251	49,1330039

Bestinver Mitxo – Bestinver			
<i>Estadísticas de la regresión</i>			
Coeficiente de correlación múltiple			0,84917424
Coeficiente de determinación R ²			0,72109689
R ² ajustado			0,72051584
Error típico			0,00421891
Observaciones			482
	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepción	0,00033189	0,00019223	1,72655148
Variable X 1	0,48510461	0,01377034	35,2282243

Ahorrofondos - Ahorro Corporacion			
<i>Estadísticas de la regresión</i>			
Coeficiente de correlación múltiple			0,90214694
Coeficiente de determinación R ²			0,8138691
R ² ajustado			0,81348133
Error típico			0,00371673
Observaciones			482
	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepción	-4,4093E-05	0,00016934	-0,26037182
Variable X 1	0,55576865	0,01213125	45,8129921

Taula 5: Estimació del model de mercat dels tres fons escollits de la categoria de fons d'inversió de renda variable mixta euro durant el període 2009-2011. Font: Elaboració pròpia.

A continuació, analitzarem els mateixos fons d'inversió en el període de la segona mostra (2011 - 2013):

Fonsnostro II – Ahorro Corporacion			
<i>Estadísticas de la regresión</i>			
Coefficiente de correlación múltiple			0,9072847
Coefficiente de determinación R ²			0,82316552
R ² ajustado			0,8227708
Error típico			0,00577589
Observaciones			450
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepción	-6,8073E-05	0,00027228	-0,2500059
Variable X 1	0,73921821	0,01618727	45,6666468

Bestinver Mitxo – Bestinver			
<i>Estadísticas de la regresión</i>			
Coefficiente de correlación múltiple			0,83498868
Coefficiente de determinación R ²			0,6972061
R ² ajustado			0,69653022
Error típico			0,00525363
Observaciones			450
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepción	3,3837E-05	0,00024766	0,1366237
Variable X 1	0,47289027	0,01472361	32,1178179

Ahorrofondos - Ahorro Corporacion			
<i>Estadísticas de la regresión</i>			
Coefficiente de correlación múltiple			0,90653959
Coefficiente de determinación R ²			0,82181403
R ² ajustado			0,8214163
Error típico			0,00435875
Observaciones			450
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepción	-8,3564E-05	0,00020548	-0,40667845
Variable X 1	0,55527142	0,01221564	45,4557716

Taula 6: Estimació del model de mercat dels tres fons escollits de la categoria de fons d'inversió de renda variable mixta euro durant el període 2011-2013. Font: Elaboració pròpia.

Després d'analitzar la primer categoria, estimarem el model de mercat pels fons escollits en la categoria de Renda Variable Nacional Euro. A l'estar referenciat en el mercat espanyol, utilitzarem els rendiments de l'IBEX 35 com a variable exògena del model.

Els resultats de l'estimació pel primer període analitzat (2009 – 2011) són els següents:

Santander S. C. España – Santander			
<i>Estadísticas de la regresión</i>			
Coefficiente de correlación múltiple			0,8452953
Coefficiente de determinación R ²			0,71452414
R ² ajustado			0,71393187
Error típico			0,00556064
Observaciones			484
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepción	0,00421642	0,00553188	0,76220379
Variable X 1	0,63969689	0,33878158	1,8882281

EDM-Inversion – EDM Holding			
<i>Estadísticas de la regresión</i>			
Coefficiente de correlación múltiple			0,87119836
Coefficiente de determinación R ²			0,75898659
R ² ajustado			0,75848656
Error típico			0,00531743
Observaciones			484
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepción	0,00016213	0,00024174	0,67065912
Variable X 1	0,57679643	0,0148048	38,9600908

Foncaixa B.España 150 – La Caixa			
<i>Estadísticas de la regresión</i>			
Coefficiente de correlación múltiple			0,89977307
Coefficiente de determinación R ²			0,80959158
R ² ajustado			0,80919654
Error típico			0,0109045
Observaciones			484
	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepción	0,00025219	0,00049575	0,50871072
Variable X 1	1,37442203	0,03036034	45,2703061

Taula 7: Estimació del model de mercat dels tres fons escollits de la categoria de fons d'inversió de renda variable nacional euro durant el període 2009-2011. Font: Elaboració pròpia.

Els resultats dels mateixos fons d'inversió en el segon període (2011 – 2013) són els següents:

Santander S. C. España – Santander

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple			0,86967515
Coeficiente de determinación R ²			0,75633487
R ² ajustado			0,75579935
Error típico			0,00570214
Observaciones			457
	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepción	-1,8803E-05	0,00026677	-0,07048273
Variable X 1	0,53948898	0,01435544	37,5808045

EDM-Inversion – EDM Holding

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple			0,89994975
Coeficiente de determinación R ²			0,80990956
R ² ajustado			0,80949178
Error típico			0,00562599
Observaciones			457
	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepción	0,00052732	0,00026321	2,00345417
Variable X 1	0,6236223	0,01416374	44,0295071

Foncaixa B.España 150 – La Caixa

Estadísticas de la regresión

Coeficiente de correlación múltiple			0,81400233
Coeficiente de determinación R ²			0,66259979
R ² ajustado			0,66185825
Error típico			0,01550011
Observaciones			457
	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>
Intercepción	0,0001493	0,00072516	0,2058796
Variable X 1	1,16646544	0,03902233	29,8922544

Taula 8: Estimació del model de mercat dels tres fons escollits de la categoria de fons d'inversió de renda variable nacional euro durant el període 2011-2013. Font: Elaboració pròpia.

Aquest model de regressió s'ha realitzat amb el programa Microsoft Excel. Cal aclarir que els conceptes "Intercepción" i "Variable X1" en les estadístiques de la regressió es refereixen als paràmetres α i β respectivament.

Si observem els coeficients de determinació de tots els fons d'inversió analitzats, podem veure que el menor d'ells és del 0,66. Encara que sigui menor del criteri habitualment estipulat del 0,75, podem afirmar que el model permet explicar les variacions de les rendibilitats en tots els fons analitzats.

Per saber si els paràmetres són significatius pel model, podem observar l'estadístic t. Si aquests supera el 2, podem rebutjar la hipòtesi que el paràmetre és diferent a 0. En canvi, si és inferior a 2, no podem rebutjar que el valor dels paràmetre sigui igual a 0.

En tots els casos, l'estadístic t del paràmetre β és major a 2. Per tant, podem argumentar que aquest paràmetre és significatiu en cada model. Si analitzem els valors que prenen en tots els casos, podem observar que es mouen entre el 0,47 i el 1,37. Això ens indica, que quan major sigui el valor d'aquest paràmetre, els rendiments del fons associat al paràmetre tindran un grau de resposta superior al mercat.

6.3 Càlcul del rendiment sense risc

Per poder realitzar els càlculs dels índexs de performance, necessitem trobar un actiu segur sense risc com a referència. Normalment es sol utilitzar els actius de deute públic de l'Estat. Amb el rendiment d'aquests actius podem realitzar els càlculs necessaris per mesurar la performance.

En aquest treball, analitzem dos mercats, l'europeu i l'espanyol. Per aquests dos mercats hem escollit dos tipus de rendiments sense risc com a referència. En el cas espanyol, hem escollit la mitjana del rendiment de les Lletres del Tresor Públic amb un any de venciment. En el cas europeu, hem escollit el rendiment de l'eurocorba a un any vista. En els dos casos, aquest criteri és habitual.

L'eurocorba és una corba de rendiment que representa la relació entre les taxes de remuneració del mercat i el temps restant fins el venciment. Els valors que pren com a referència aquesta corba són bons del govern central de la zona euro amb qualificació creditícia AAA. Aquesta definició s'ha extret de la pàgina web del Banc Central Europeu (www.ecb.europa.eu).

Els rendiments sense risc calculats pel mercat europeu s'han obtingut a través d'aquestes dades:

Rendiments de la zona Euro a 1 any		
Any	Mes	Rendiments (%)
2009	Juny	0,928
	Juliol	0,877
	Agost	0,778
	Setembre	0,733
	Octubre	0,714
	Novembre	0,817
	Desembre	0,79
2010	Gener	0,833
	Febrer	0,715
	Març	0,574
	Abril	0,614
	Maig	0,605
	Juny	0,273
	Juliol	0,47
	Agost	0,596
	Setembre	0,447
	Octubre	0,713
	Novembre	0,845
	Desembre	0,721
2011	Gener	0,58
	Febrer	1,013
	Març	1,085
	Abril	1,32
	Maig	1,429
	Mitjana	0,769583333

Rendiments de la zona Euro a 1 any		
Any	Mes	Rendiments (%)
2011	Juny	1,316
	Juliol	1,416
	Agost	1,105
	Setembre	0,652
	Octubre	0,459
	Novembre	0,488
	Desembre	0,321
2012	Gener	0,136
	Febrer	0,193
	Març	0,135
	Abril	0,156
	Maig	0,093
	Juny	0,043
	Juliol	0,072
	Agost	-0,097
	Setembre	-0,043
	Octubre	-0,007
	Novembre	-0,011
	Desembre	-0,018
2013	Gener	-0,028
	Febrer	0,115
	Març	0,002
	Abril	0,013
	Maig	-0,018
	Mitjana	0,270541667

Taula 9: Rendiments de l'eurocorba a un any vista durant el període 2009-2013. Font: BCE.

Les dades s'han extret de la pàgina web del Banc Central Europeu (www.ecb.europa.eu).

Els rendiments sense risc calculats pel mercat espanyol s'han obtingut a través de les següents dades:

Lletres del tresor a 1 any		
Any	Mes	Tipus d'interès (%)
2009	Juny	1,05
	Juliol	0,83
	Agost	0,83
	Setembre	0,71
	Octubre	0,92
	Novembre	0,86
	Desembre	0,94
2010	Gener	0,84
	Febrer	0,86
	Març	0,84
	Abril	0,89
	Maig	1,59
	Juny	2,3
	Juliol	2,22
	Agost	1,84
	Setembre	1,91
	Octubre	1,84
	Novembre	2,36
	Desembre	3,45
2011	Gener	2,95
	Febrer	2,41
	Març	2,13
	Abril	2,77
	Maig	2,55
Mitjana		1,662083333

Lletres del tresor a 1 any		
Any	Mes	Tipus d'interès (%)
2011	Juny	2,7
	Juliol	3,7
	Agost	3,34
	Setembre	3,59
	Octubre	3,61
	Novembre	5,03
	Desembre	4,05
2012	Gener	2,05
	Febrer	1,9
	Març	1,42
	Abril	2,62
	Maig	2,99
	Juny	5,07
	Juliol	3,92
	Agost	3,07
	Setembre	2,83
	Octubre	2,82
	Novembre	2,8
	Desembre	2,56
2013	Gener	1,47
	Febrer	1,55
	Març	1,36
	Abril	1,24
	Maig	0,99
Mitjana		2,778333333

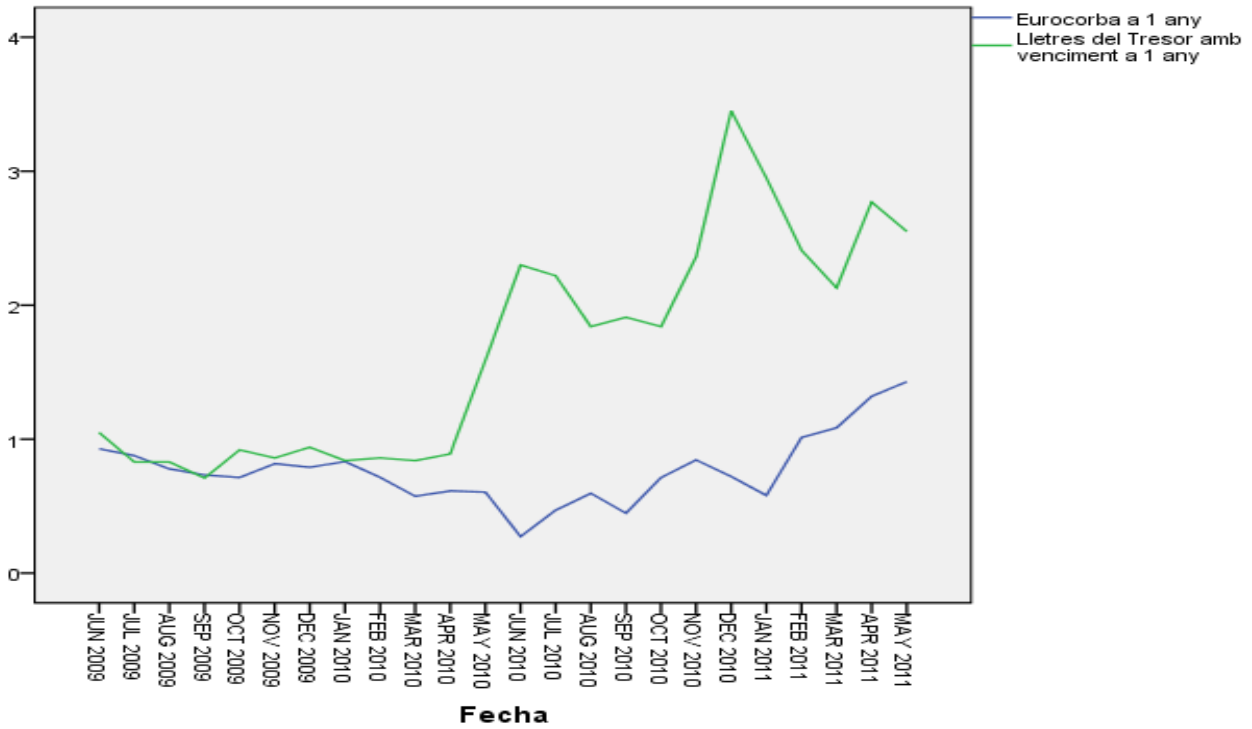
Taula 10: Mitjanes dels rendiments de les Lletres del Tresor Públic amb un any de venciment durant el període 2009-2013. Font: Banc d'Espanya.

Les dades s'han extret de la pàgina web del Banc d'Espanya (www.bde.es).

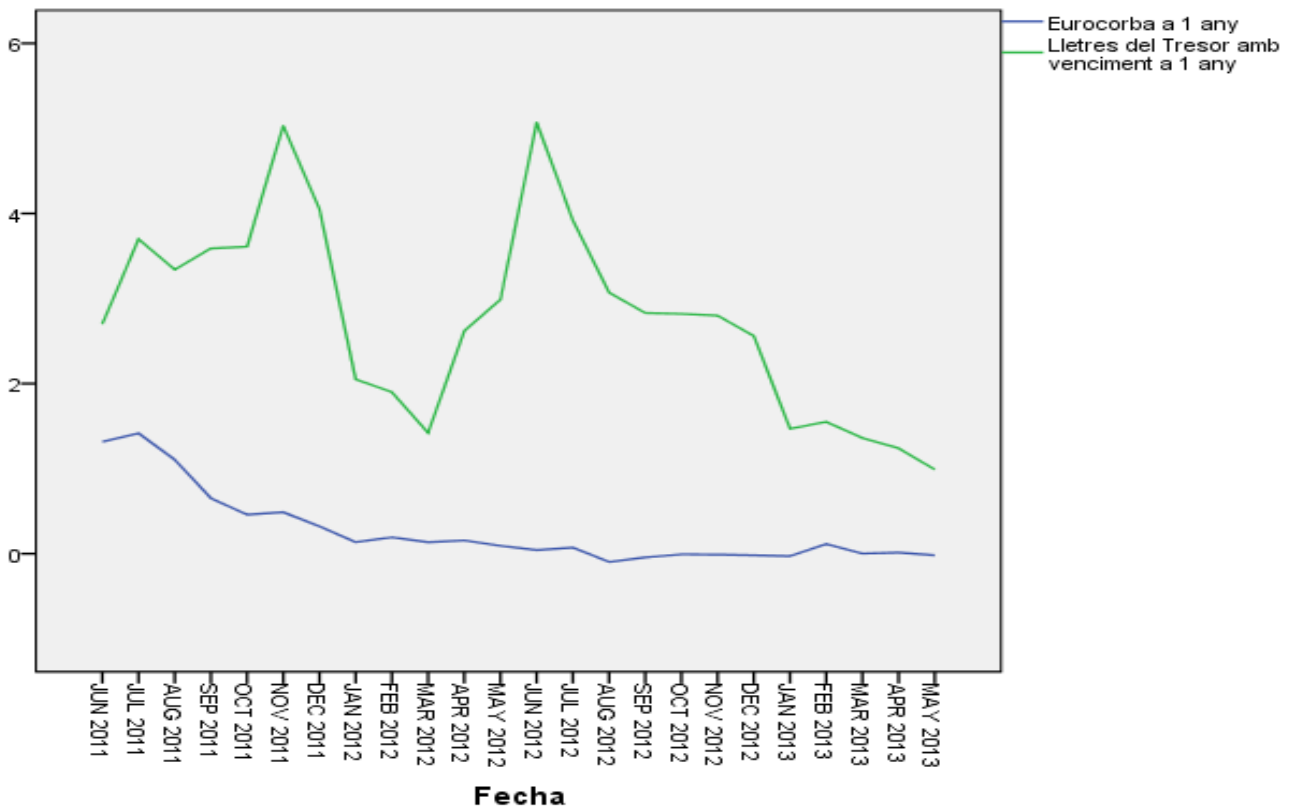
Per poder operar amb aquests rendiments sense risc, de les anteriors dades dins el nostre període analitzat se n'ha calculat la mitjana. Per poder utilitzar aquest rendiment sense risc anual, s'ha convertit en un rendiment sense risc diari a través de la fórmula de l'equivalència.

$$R_f(\text{diari}) = (1 + R_f(\text{anual}))^{1/365} - 1$$

En els següents gràfics es pot observar l'evolució temporal d'aquests rendiments sense risc en els dos períodes estudiats.



Gràfic 1: Evolució temporal del rendiment de l'eurocorba a un any vista i dels rendiments de les Lletres del Tresor espanyol amb venciment a un any en el període 2009-2011. Font: Elaboració pròpia.



Gràfic 2: Evolució temporal del rendiment de l'eurocorba a un any vista i dels rendiments de les Lletres del Tresor espanyol amb venciment a un any en el període 2011-2013. Font: Elaboració pròpia.

6.4 Anàlisi de les mesures de performance

Després d'haver obtingut totes les dades necessàries pel seu càlcul, podem realitzar l'anàlisi de les mesures de performance dels fons d'inversió escollits.

Començarem aquest anàlisi amb la classificació de fons de renda variable mixta euro. A continuació, les dades estadístiques i les mesures de performance per aquesta categoria durant el primer període analitzat (2009 -2011):

	Fonsnostro II	Bestinver Mixto	Ahorro Fondo	EUROSTOXX 50
Mitjana	0,000338439	0,000500165	0,000148698	0,000346889
Variància	0,000134576	6,35537E-05	7,3909E-05	0,000194744
Desviació Tipus	0,011600694	0,007972059	0,008597034	0,013955066
Beta	0,759227989	0,485104615	0,555768648	1
Rf	2,1004E-05	2,1004E-05	2,1004E-05	2,1004E-05
Mínim	-0,045753748	-0,034585381	-0,037324238	-0,047629442
Màxim	0,095545177	0,052944208	0,073549088	0,094281131
Dades	482	482	482	482

Mesures de performance	Fonsnostro II	Bestinver Mixto	Ahorro Fondo	EUROSTOXX 50
Índex de Sharpe	0,027363438	0,060105006	0,014853225	0,023352479
Índex de Treynor	0,000418102	0,000987747	0,000229761	0,000325885
Índex de Jensen	7,00136E-05	0,000321072	-5,34232E-05	0
Alternativa de coh. abs. de Sharpe	1.388,975801568	2.987,039160889	823,481670409	1.183,470773272
Alternativa de coh. abs. de Treynor	21,22298338	49,08807547	12,73821451	16,51541298
Alternativa de coh. abs. de Jensen	3,574119214	15,80114889	-2,099248484	0
Índex M2 de Modigliani i Modigliani	0,000402863	0,000859773	0,000228282	0,000346889
Índex M2 per beta	0,000439106	0,001008751	0,000250764	0,000346889
TRIP coherent amb Sharpe	6,75339E-05	0,000313997	-5,20644E-05	2,1004E-05
TRIP coherent amb Treynor	9,10175E-05	0,000342076	-3,24192E-05	2,1004E-05

Taula 11: Dades estadístiques i mesures de performance dels rendiments dels tres fons escollits de la categoria de fons d'inversió de renda variable mixta euro i l'índex Eurostoxx 50 en el període 2009-2011. Font: Elaboració pròpia.

Abans de parlar de les mesures de performance, cal observar les dades estadístiques per veure que no és sempre veritat que a major risc, major rendiment. En el cas d'aquests fons, podem observar com el fons que té la mitjana més elevada, el de Bestinver, és el que té el valor de la desviació tipus més baix, té menor risc. Però només amb aquests valors no podem analitzar la preferència d'elecció, necessitem observar les mesures de performance.

Els índexs de Sharpe i Treynor ens permeten classificar els fons de major a menor preferència i poder observar si han superat el mercat. Podem observar com els fons de Fonsnostro i Bestinver superen el mercat ja que tenen índexs de performance més elevats que el del Eurostoxx. En canvi, el fons de Ahorro Fondo té uns índexs inferiors i per tant, indica que ha donat un rendiment inferior al mercat.

L'índex de Jensen indica que els fons de Fonsnostro i Bestinver són superiors al mercat ja que el seu índex és positiu. Entre aquests dos, el de Bestinver és el que té millors resultats. En

canvi, igual que la situació que ens ha indicat els altres dos índexs, el fons de Ahorro Fondo és inferior al mercat ja que el seu índex és negatiu.

Si observem les alternatives de coherència absoluta de les mesures clàssiques de performance, podem observar que donen la mateixa classificació. El fons de major preferència és el de Bestinver, seguit pel de Fonsnostro. En canvi, el de Ahorro Fondo no és preferible ja que no supera el mercat. Aquests resultats són similars ja que no s'ha donat cap escenari d'inconsistència com que el rendiments dels fons o del mercat fossin inferiors al rendiment sense risc o que les betes del fons fossin negatives.

Els índexs de Modigliani ens mostra la rendibilitat que tindrien els fons si a través del palanquejament o "desapalanquejament", obtinguéssim el mateix risc que el mercat. Podem observar com la classificació de preferències es mostra inalterable.

Les taxes de rendibilitat interna penalitzada també mostren la mateixa classificació de fons d'inversió. Si comparem aquests resultats amb els índexs M^2 , que també donen la rendibilitat de la inversió en certes condicions, podem veure que els valors són inferiors ja que en aquest índex introduïm una penalització lineal.

Per observar si amb el pas del temps han mantingut la mateixa classificació de preferència, tot seguit analitzarem el segon període de la mostra (2011-2013):

	Fonsnostro II	Bestinver Mixto	Ahorro Fondo	EUROSTOXX 50
Mitjana	0,000020051	0,000090211	-0,000017368	0,000119213
Variància	0,000187818	9,07482E-05	0,000106149	0,00028293
Desviació Tipus	0,01370466	0,009526184	0,010302858	0,016820511
Beta	0,739218209	0,472890274	0,555271419	1
Rf	7,40212E-06	7,40212E-06	7,40212E-06	7,40212E-06
Mínim	-0,055691859	-0,039868860	-0,042840540	-0,082290973
Màxim	0,043620650	0,026338302	0,032073393	0,062915919
Dades	450	450	450	450

Mesures de performance	Fonsnostro II	Bestinver Mixto	Ahorro Fondo	EUROSTOXX 50
Índex de Sharpe	0,000922994	0,008692815	-0,002404219	0,006647283
Índex de Treynor	1,71118E-05	0,000175113	-4,46094E-05	0,000111811
Índex de Jensen	-7,00032E-05	2,99352E-05	-8,68556E-05	0
Alternativa de coh. abs. de Sharpe	197,661121110	1.279,342157619	-227,740968409	957,475487517
Alternativa de coh. abs. de Treynor	3,664517951	25,77183302	-4,225650481	16,10522698
Alternativa de coh. abs. de Jensen	-9,196398641	4,57124398	-11,28915518	0
Índex M2 de Modigliani i Modigliani	0,000022927	0,000153620	-0,000033038	0,000119213
Índex M2 per beta	2,45139E-05	0,000182515	-3,72073E-05	0,000119213
TRIP coherent amb Sharpe	-7,10473E-05	2,68882E-05	-8,58542E-05	7,40212E-06
TRIP coherent amb Treynor	-6,26011E-05	3,73373E-05	-7,94535E-05	7,40212E-06

Taula 12: Dades estadístiques i mesures de performance dels rendiments dels tres fons escollits de la categoria de fons d'inversió de renda variable mixta euro i l'índex Eurostoxx 50 en el període 2011-2013. Font: Elaboració pròpia.

Només observant la mitjana i la desviació tipus ja podem intuir que el fons de Bestinver continuarà essent el fons més preferible ja que té una mitjana superior a la resta de fons i la desviació típica més petita. Però no podem valorar si ha superat o no el mercat. Les mesures de performance ens donaran aquesta informació.

Si observem les mesures clàssiques, podem observar com el fons d'inversió de Bestinver és el major valorat encara que els valors són inferiors a l'anterior període. En canvi, els altres dos fons no aconsegueixen ni superar el mercat.

Les mesures de coherència absoluta ens mostren el mateix panorama. El fons Bestinver és l'únic que supera el mercat encara que no ho fa amb una diferència tan elevada com el període anterior. Els altres dos fons són inferiors al índex Eurostoxx i per tant, no són millors que si s'hagués invertit en el mercat.

Els índexs M^2 i les TRIP també mostren aquesta davallada d'aquests dos fons d'inversió. L'únic que es manté és el de Bestinver però amb una rendibilitat molt inferior al que s'obtenia en el període anterior.

Aquesta davallada generalitzada dels fons d'inversió segueix el mateix sentit que l'evolució del índex de mercat de referència europeu, l'Eurostoxx 50. Per tant, la baixada de rendiment dels fons d'inversió ve deguda a una disminució de rendiment del mercat. És possible que els efectes de la crisi econòmica comencessin a infectar el sistema i això afectés al mercat de fons d'estalvi a nivell europeu.

Serà interessant veure si aquesta davallada de rendiments també va afectar al mercat espanyol. Per fer-ho analitzarem la segona categoria escollida, la de renda variable nacional euro. Començarem amb la primera mostra (2009-2011):

	Santander S.C.	EDM Inversión	Foncaixa B.España	IBEX 35
Mitjana	0,000593373	0,000338433	0,000672302	0,000305664
Variància	0,000107865	0,000116833	0,00062191	0,000266534
Desviació Tipus	0,010385823	0,010808913	0,024938115	0,016325876
Beta	0,537740651	0,576796428	1,374422028	1
Rf	4,51633E-05	4,51633E-05	4,51633E-05	4,51633E-05
Mínim	-0,042749042	-0,046224521	-0,104626448	-0,066429466
Màxim	0,049631728	0,068484611	0,217853495	0,144349499
Dades	484	484	484	484

Mesures de performance	Santander S.C.	EDM Inversión	Foncaixa B.España	IBEX 35
Índex de Sharpe	0,052784458	0,027132250	0,025147813	0,015956294
Índex de Treynor	0,001019469	0,000508446	0,000456293	0,0002605
Índex de Jensen	0,000408128	0,000143014	0,000269101	0
Alternativa de coh. abs. de Sharpe	1.265,032741166	693,275523319	596,919371690	414,554947205
Alternativa de coh. abs. de Treynor	24,43260745	12,99168021	10,83076636	6,767972833
Alternativa de coh. abs. de Jensen	9,498992123	3,589812186	5,583992917	0
Índex M2 de Modigliani i Modigliani	0,000906916	0,000488121	0,000455723	0,000305664
Índex M2 per beta	0,001064632	0,00055361	0,000501456	0,000305664
TRIP coherent amb Sharpe	0,000427654	0,000165963	0,000274382	4,51633E-05
TRIP coherent amb Treynor	0,000453292	0,000188178	0,000314265	4,51633E-05

Taula 13: Dades estadístiques i mesures de performance dels rendiments dels tres fons escollits de la categoria de fons d'inversió de renda variable nacional euro i l'índex Ibex 35 en el període 2009-2011. Font: Elaboració pròpia.

En aquest primer període d'aquests fons d'inversió podem observar gràcies a les mesures clàssiques de performance que els tres superen el mercat. Si els hem de classificar de major a menor preferència, els índexs de Sharpe i de Treynor donen una classificació diferent al de Jensen.

Els dos primers índexs de performance donen com a fons preferit el del Santander, com a segon, el de EDM i tercer el de Foncaixa. En canvi l'índex de Jensen segueix donant com a major preferit el del Santander però dóna una classificació diferent en els altres dos fons ja que dóna millors resultats el de Foncaixa que el de EDM.

Si ens centrem en les alternatives de coherència absoluta, podem observar que dóna el mateix resultat que els clàssics. Els relacionats amb Sharpe i Treynor donen com a segon fons preferible el de EDM però el relacionat amb Jensen mostra com a segon fons el de Foncaixa.

Els índexs de Modigliani ens mostren que els tres fons superen el mercat i que el del Santander és el més preferible. En la classificació del segon i tercer fons preferible, donen el mateix ranking que els índexs de Sharpe i de Treynor.

En canvi, els índexs de la TRIP coherents amb Sharpe i Treynor no donen la seva classificació que les mesures clàssiques amb que van associades sinó que donen una classificació similar al índex de Jensen.

Encara que les mesures de performance donin resultats diversos sobre quin són els segons o tercer fons preferibles, tots donen com a millor fons d'inversió el que esta gestionat pel Banc Santander. Aquestes mesures també es posen d'acord en mostrar que els tres fons d'inversió superen al mercat espanyol durant aquest període inicial.

Per saber si es mantenen aquests resultats, anem a observar la segona mostra acotada en el període 2011-2013:

	Santander S.C.	EDM Inversión	Foncaixa B.España	IBEX 35
Mitjana	-0,000182040	0,000338630	-0,000203651	-0,000302578
Variància	0,000132855	0,000165781	0,000708956	0,000345245
Desviació Tipus	0,011526273	0,012875579	0,026626226	0,018580756
Beta	0,539488976	0,623622299	1,166465444	1
Rf	7,50833E-05	7,50833E-05	7,50833E-05	7,50833E-05
Mínim	-0,037582464	-0,046926741	-0,124951688	-0,058242620
Màxim	0,037330921	0,043383811	0,087658056	0,060600510
Dades	457	457	457	457

Mesures de performance	Santander S.C.	EDM Inversión	Foncaixa B.España	IBEX 35
Índex de Sharpe	-0,022307612	0,020468746	-0,010468423	-0,020325413
Índex de Treynor	-0,000476606	0,000422607	-0,000238957	-0,000377662
Índex de Jensen	-5,33794E-05	0,000499065	0,000161795	0
Alternativa de coh. abs. de Sharpe	-210,346490502	350,280198968	-101,867141929	-216,885679312
Alternativa de coh. abs. de Treynor	-4,494088226	7,2320382	-2,325261823	-4,029899945
Alternativa de coh. abs. de Jensen	-0,25042446	7,023195752	1,988401464	0
Índex M2 de Modigliani i Modigliani	-0,000339409	0,000455408	-0,000119428	-0,000302578
Índex M2 per beta	-0,000401523	0,00049769	-0,000163873	-0,000302578
TRIP coherent amb Sharpe	5,22359E-05	0,000600332	0,000337538	7,50833E-05
TRIP coherent amb Treynor	2,17039E-05	0,000574148	0,000236878	7,50833E-05

Taula 14: Dades estadístiques i mesures de performance dels rendiments dels tres fons escollits de la categoria de fons d'inversió de renda variable nacional euro i l'índex Ibex 35 en el període 2011-2013. Font: Elaboració pròpia.

En aquesta segona mostra, el panorama ha canviat completament. Els índexs de Sharpe i Treynor en els casos dels fons de Santander, Foncaixa i l'índex de mercat donen negatius ja que la mitjana de les seves rendibilitats són negatives. Això esdevé un escenari inconsistent ja que els rendiments d'aquests fons i del mercat són inferiors al rendiment sense risc.

Per aquesta raó es van formular les mesures de coherència absoluta ja que poden analitzar els fons en qualsevol escenari. Fins i tot si dona una situació anòmla com la que s'ha esmentat anteriorment.

Si analitzem aquestes alternatives de mesures podem observar com el fons preferible és el de EDM seguit pel de Foncaixa. En canvi el del Santander no supera el mercat. Aquesta situació és diferent a la de l'anterior període. El fons preferible en aquell temps, el del Santander ara ni supera el mercat i els altres dos fons han patit una davallada considerable respecte el període anterior.

Si observem les rendibilitats que donen les mesures de M^2 amb un risc similar al del mercat, només el fons d'EDM obtindria resultats positius. En canvi la resta tindria resultats negatius, fins i tot el índex de mercat.

Pel que fa a les TRIP on la penalització es reparteix linealment podem observar com els tres fons donen millors resultats encara que el del Santander no superi el mercat. Això és degut a que el període analitzat és molt convuls i pateix d'unes variacions dels rendiments molt acusades com es pot veure en l'elevada desviació típica dels fons o la variabilitat del rendiment sense risc en el mercat espanyol com hem pogut observar en l'apartat anterior.

En conclusió, podem observar com el mercat espanyol de fons d'estalvi pateix una davallada significativa dels rendiments. Aquesta situació és similar a la que s'ha patit en el mercat europeu però més acusada. Això és degut a que aquesta categoria de fons té un percentatge més elevat de renda variable que el que hem analitzat a nivell europeu i també perquè el mercat espanyol ha patit unes variacions més brusques.

7. Conclusions

L'objectiu d'aquest treball ha estat realitzar un anàlisi de la gestió de fons d'inversió de renda variable en els mercats espanyol i europeu durant els anys posteriors a l'esclat de la crisi econòmica. Per poder esbrinar si aquests fons han tingut un millor rendiment que el mercat s'han utilitzat uns índexs anomenats mesures de performance.

Per dur a terme aquest anàlisi, s'ha seleccionat una mostra per cada una de les dues categories seleccionades. Aquestes dues categories tenen com a referència al mercat espanyol i l'europeu respectivament. S'han calculat els seus rendiments i totes les dades necessàries per obtenir les mesures de performance.

Segons la literatura financera, els canvis en els rendiments segueixen un comportament normal. Com hem pogut comprovar en aquest treball, no s'ha donat el cas en totes les mostres analitzades. En el primer període analitzat (2009 -2011) no es complia aquesta hipòtesi del comportament normal. En canvi, en el segon període sí que es complia. La raó més plausible perquè no es complís la hipòtesi de normalitat és que la inestabilitat dels mercats després de l'esclat de la crisi també va afectar al mercat de fons d'inversió.

A través de l'estimació del model de mercat, s'ha pogut comprovar que els models de regressió són significatius i permeten explicar les variacions dels rendiments dels fons en cada cas. També s'ha obtingut un rendiment sense risc de cada mercat com a referència.

Amb l'obtenció d'aquestes dades s'ha pogut realitzar el càlcul de les mesures de performance i analitzar cada mostra seleccionada. A través d'aquest anàlisi hem pogut comprovar com durant el segon període analitzat, el mercat de fons d'inversió va patir una davallada dels seus rendiments força considerable. Aquests resultats segueixen a una disminució dels rendiments dels mercats, com es pot veure amb els índexs de mercats seleccionats. Això ens indica que els efectes de la crisi econòmica també es van estendre al mercat de fons d'inversió.

Si comparem les dues categories de fons entre si, podem veure com la que té com a referència al mercat espanyol té pitjors resultats que la del mercat europeu. Això és degut a dues raons. La primera és que la categoria del mercat espanyol té un percentatge més elevat de renda variable que la del mercat europeu, fet que fa que sigui més sensible a la davallada dels rendiments dels mercats. La segona raó és degut a la forta inestabilitat del rendiment sense risc espanyol ja que durant el segon període, el rendiment de les Lletres del Tresor Públic va patir fortes variacions per culpa de la dificultat de finançament d'aquell període.

En conclusió, l'esclat de la crisi financera també ha afectat al mercat del fons d'inversió de renda variable amb un cert decalatge de temps. Aquest mercat ha vist baixar els seus rendiments progressivament i fins i tot ha tingut problemes per superar al mercat. Els fons de renda variable assumeixen un nivell més elevat de risc que altres categories i com hem pogut comprovar en alguns dels casos analitzats, els seus inversors han patit les conseqüències.

8. Bibliografía i webgrafia utilitzada

Barbosa, A. i Sarto Marzal, J.L. (2007). Aplicación de las medidas clásicas de *performance* en los fondos de inversión brasileños de renta variables. *Revista Contabilidade & Finanças*, vol. 18 nº44

Ferruz, L. i Sarto, J.L. (1997). Revisión Crítica de las Medidas Clásicas de Performance de Carteras y Propuesta de Índices Alternativos: aplicación a Fondos de Inversión Españoles (1990-1995). *Boletín de Estudios Económicos*, vol. LII, pgs. 550-573

Gómez-Bezares, F., Madariaga, J.A. i Santibáñez, J. (2003). Medidas de *performance*: algunos índices clásicos i relación de la TRIP con la teoría de cartera. *Análisis Financiero Internacional*, nº 113, pgs. 5 -19

Gómez-Bezares, F., Madariaga, J.A. i Santibáñez, J. (2004). Performance ajustada al riesgo: Índices clásicos y nuevas medidas. *Análisis Financiero*, vol. 93, pgs. 6-16

Gómez-Bezares, F., Madariaga, J.A., Santibáñez, J. i Apraiz, A. (2006). Índices de performance, gestión activa y eficiencia. Un análisis empírico. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 16, nº2, pgs. 21-40

Jensen, M.C. (1968). The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964. *Journal of Finance*, vol.XXIII, nº2, pgs 389-416

Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *Journal of Finance*, vol. 7, pgs 77-91

Markowitz, H. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. Nova York: John Wiley

Modigliani, L. (1997). Don't Pick Your Managers By Their Alphas. *U.S Investment Research, U.S Strategy*, Morgan Stanley Dean Witter

Modigliani, F. i Modigliani, L. (1997). Risk-Adjusted Performance. *Journal of Portfolio Management*, vol.23, nº2, pgs 45-54

Quezada, F., Fuentes, C., Durán, A. i Sepúlveda, D. (2007). Análisis comparativo del desempeño financiero de los fondos de pensiones en el antiguo y nuevo sistema previsional. *Horizontes Empresariales*, nº6, pgs. 27-36

Sharpe, W.F. (1963). A Simplified Model for Portfolio Analysis. *Management Science*, vol. IX, nº2, pgs 277-293

Sharpe, W.F. (1966). Mutual Fund Performance. *Journal of Business*, vol. 19, pgs 119-138

Suárez, Andrés S. (1996). *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*. Madrid: Pirámide

Treynor, J.L (1965). How to Rate Management of Investment Funds. *Harvard Business Review*, 43, pgs 63-75

Zurita, S. i Jara, C. (1998). Desempeño Financiero de Fondos de Pensiones. *Serie Documentos de Trabajo*, nº276. Centro de Estudios Públicos

www.labolsa.com

www.inverco.es

www.invertia.com

www.ecb.europa.eu

www.bde.es

www.cnmv.es