



**Treball de fi de grau**

# **La concordança entre diferents mesures de performance. Aplicació a fons d'inversió.**

Autor

**Guillem Rovira Sardà**

Tutor

**Dr. Xavier Vicente Soriano**

**4rt Curs d'Administració i Direcció d'Empreses**

**Facultat d'Empresa i Comunicació**

**Vic, juny 2015**

## **RESUM**

En aquest treball es porta a terme una anàlisi de les similituds en la valoració que fan quatre mesures de performance de la bondat de diferents fons d'inversió, en dos períodes compresos entre 2011-2012 i 2013-2014.

Per estudiar aquesta valoració, es tenen en compte els rendiments i volatilitats de cada fons i l'IBEX-35, prenent aquest com a índex de mercat, determinant a continuació les valoracions dels fons i la seva classificació de millor a pitjor, d'acord amb les mesures de performance seleccionades.

L'objectiu que es persegueix amb aquesta anàlisi, és aconseguir evidència de la concordança, o no, de les mesures de performance estudiades, alhora de classificar els deu fons d'inversió que formen la mostra que s'utilitza en el treball.

**Paraules clau:** mesures de performance, rendiment, risc

## **ABSTRACT**

In this project an analysis of the similarities in the assessment made for four performance measures of the goodness of different investment funds was carried out in two periods between 2011-2012 and 2013-2014.

To study this assessment, we must take into account the yield and volatility of each fund and the IBEX-35, the latter being taken as a market index, next determining the valuations of the funds and their ranking from best to worst, according to the performance measures.

The main aim pursued with this analysis is to get evidence of the agreement, or not, of the performance measures studied, while classifying the ten funds that form the sample.

**Keywords:** performance measures, yield, risk

# ÍNDEX

RESUM.....	1
1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS .....	3
2. MARC TEÒRIC.....	5
2.1. RENDIBILITAT D'UN ACTIU FINANCER .....	5
2.1.1. Supòsit de comportament normal dels rendiments .....	6
2.2. RISC D'UN ACTIU FINANCER.....	6
2.3. TIPUS D'INTERÈS SENSE RISC .....	7
2.4. MESURES DE PERFORMANCE .....	8
2.4.1. Índex de Sharpe .....	9
2.4.2. Índex de Treynor .....	9
2.4.3. Índex de Jensen .....	10
2.4.4. Índex Omega .....	10
2.5. COEFICIENTS DE CORRELACIÓ .....	13
2.5.1. Rho de Spearman .....	13
2.5.2. Tau de Kendall .....	14
3. APLICACIÓ PRÀCTICA .....	15
4. RESULTATS EMPÍRICS .....	18
5. CONCLUSIONS .....	27
6. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA .....	29

## **1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS**

Una de les branques de coneixement que m'ha cridat més l'atenció durant aquests quatre anys cursant el Grau d'Administració i Direcció d'Empreses, ha estat la referent a les finances, amb assignatures com Direcció Financera, Anàlisi d'Inversions o Gestió de Cartera, entre d'altres. Degut a això, m'ha semblat interessant orientar el meu treball de fi de grau a un aspecte relacionat amb l'àrea de les inversions que a més, és un requisit per poder obtenir la menció en Comptabilitat i Finances.

Actualment, l'entorn econòmic no ofereix moltes alternatives d'inversió. De tots és conegut que davant les dificultats europees per assolir la recuperació econòmica, una de les més recents accions del Banc Central Europeu ha estat reduir els tipus d'interès fins a nivells propers a zero i, fins i tot, negatius.

Aquest fet, ha provocat una pèrdua d'incentius pels inversors en la inversió en renda fixa, ja que la rendibilitat obtinguda és mínima, alhora que ha permès l'augment de la comercialització dels fons d'inversió, que són productes de renda variable.

Així com en la renda fixa, considerant que l'emissor sigui un país solvent, només cal tenir en compte la rendibilitat obtinguda, els títols de renda variable tenen dos aspectes importants a estudiar pels inversors, que són la rendibilitat i el risc.

Donada la situació en que un inversor es troba davant la possibilitat d'invertir entre dos fons d'inversió: Què és millor? Invertir en un fons que té un alt rendiment i un risc considerable, o bé, en un fons que té un rendiment inferior però, també un nivell de risc menor?

Per respondre a aquesta pregunta, poden calcular-se un seguit de mesures, anomenades mesures de performance, que permeten comparar dos o més actius financers (fons d'inversió, en aquest treball). Ara bé: Totes les mesures coincideixen en escollir quin és el millor fons? O dit en altres paraules, totes les mesures aconsellarien invertir en el mateix fons?

En principi, seria raonable pensar que la resposta a la pregunta anterior hauria de ser afirmativa, ja que tots els índexs de performance haurien de coincidir bastant en identificar quins són els fons d'inversió més ben gestionats, d'entre una mostra qualsevol.

És per això, que l'objectiu d'aquest treball és analitzar si la classificació de diferents fons d'inversió que fa una determinada mesura de performance, coincideix amb la que s'obté mitjançant la resta de mesures de proposades.

La metodologia que s'ha seguit està formada per tres passos.

El primer pas, ha estat la selecció de la tipologia i els fons d'inversió analitzats, així com la selecció de les mesures de performance a estudiar. El segon pas, s'ha centrat en cercar informació sobre les mesures de performance, a més del tractament de dades i del càlculs necessaris amb el programa Excel i amb el programa estadístic SPSS. Per últim, una vegada obtinguts els resultats de les mesures, s'ha procedit a contrastar la seva associació en quan a classificació dels fons.

Pel que fa a l'estructura d'aquest treball, està dividit en sis apartats principals.

Primer de tot, trobem la introducció i els objectius que es volen assolir amb aquest treball. Seguidament, el marc teòric, on s'expliquen els conceptes utilitzats per a la realització de la part pràctica. El tercer apartat, tracta la metodologia seguida per poder obtenir els resultats empírics, que es detallen en l'apartat quatre. Per últim, s'exposa l'apartat referent a les conclusions que s'ha arribat un cop realitzat el treball, i finalment, la bibliografia i webgrafia utilitzades en l'elaboració del treball.

## **2. MARC TEÒRIC**

Abans de desenvolupar la part pràctica d'aquest treball, cal fer unes consideracions prèvies de conceptes que, segons la literatura financera, tenen a veure amb les mesures de performance.

Concretament, es tracta de tres elements essencials, com són la rendibilitat d'un actiu, la volatilitat d'un actiu i el tipus d'interès lliure de risc, informació necessària per poder calcular els índexs de performance que s'utilitzen en aquest treball. És possible aprofundir en aquests conceptes en la publicació de Calvo, A., Rodríguez Saiz, L., Parejo, J. A., & Cuervo, A. (2010).

També es presenten els coeficients utilitzats per determinar la valoració que fan els índexs dels diferents fons, així com també es fa una descripció dels coeficients que s'utilitzaran per mesurar la concordança entre les diferents mesures de performance.

### **2.1. RENDIBILITAT D'UN ACTIU FINANCER**

S'entén per rendiment d'un actiu financer, el benefici o pèrdua que genera aquesta inversió, expressat en termes relatius o percentuals respecte al capital total invertit, durant un període de temps determinat.

Cal destacar que la rendibilitat és una magnitud coneguda a posteriori, però a priori és una variable aleatòria de caràcter subjectiu. És per això que, Markowitz (1952) planteja utilitzar l'esperança matemàtica del rendiment ( $\mu_i$ ) per mesurar la rendibilitat mitjana d'una cartera, càlcul que es pot generalitzar a qualsevol actiu financer, com per exemple els fons que s'analitzen en aquest treball.

Per exemple, donades les cotitzacions diàries d'un actiu, es calcula el rendiment diari del títol, mitjançant la variació percentual, definida com la diferència entre preu final i l'inicial, dividida pel preu inicial:

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

Fórmula 1

Una vegada calculades totes les rendibilitats diàries, es pot obtenir el rendiment mitjà diari del títol.

### 2.1.1. SUPÒSIT DE COMPORTAMENT NORMAL DELS RENDIMENTS

En general, en la literatura financera es pressuposa que els rendiments diaris d'un actiu financer segueixen, aproximadament, el comportament d'una distribució normal.

Segons Chacón, O. & Ramírez, J. C. (2013), aquest supòsit es fonamenta, principalment, en dues raons:

- 1- Segons el Teorema Central del Límit, es considera que, a mesura que augmenta el nombre d'observacions d'una variable aleatòria, el comportament d'aquesta s'acosta a una distribució normal teòrica.
- 2- D'altra banda, si suposem un comportament normal de les cotitzacions diàries, aquest és molt adequat per poder fer prediccions del seu comportament.

### 2.2. RISC D'UN ACTIU FINANCER

El risc d'una inversió va lligat amb la probabilitat de que, en el moment del seu venciment, l'emissor pugui amortitzar el títol segons el que s'ha acordat. És a dir, el risc depèn de la solvència de l'emissor del títol, així com de les garanties que incorpora aquest títol, i de les dificultats que pugui presentar el sector al qual pertany el títol. Hi ha altres tipus de risc, com per exemple el que apareix en referència a la variabilitat del preu o cotització d'un títol.

Per tal de mesurar aquest últim risc, s'utilitza el concepte de volatilitat, basat en la diferència entre el rendiment que dona un determinat actiu en el temps respecte la seva rendibilitat mitjana.

Quan més gran és aquest diferencial, major és la incertesa del títol i, en conseqüència, més fluctuant és la cotització d'aquest o, dit d'altra manera, major és el nivell de risc associat al títol.

Segons Markowitz (1952), a efectes pràctics, aquest element es pot obtenir mitjançant la desviació típica anual de la variable rendibilitat de l'actiu, simbolitzada per  $\sigma$ :

$$\sigma = \sqrt{\frac{m}{T-1} \sum_{i=1}^T (r_t - r_0)^2}$$

Fórmula 2

Si el rendiment és diari, la desviació típica calculada serà també diària.

Per obtenir la volatilitat, hem de transformar la desviació en termes anuals multiplicant la desviació tipus diària per l'arrel de 250, que són els dies hàbils, considerats per conveni, que té l'any:

$$\sigma \text{ anual} = \sigma \text{ diària} \times \sqrt{250}$$

Fórmula 3

### 2.3. TIPUS D'INTERÈS SENSE RISC

L'anomenat tipus d'interès sense risc ( $r_0$ ) és aquell rendiment que proporciona una inversió que no té risc, per exemple el tipus d'interès que donen determinats títols de deute públic, com les lletres del tresor.

S'agafen com a referència els títols de deute públic, entre els que trobem lletres del tresor, bons i obligacions, com actius que no tenen risc, per dues raons:

1. Es considera improbable que un estat amb una economia sòlida faci fallida i, per tant, que no pugui tornar els diners obtinguts per les emissions de deute públic.
2. Com que el termini de venciment és relativament curt en el cas de les lletres del tresor, disminueix la possibilitat que el tipus d'interès variï significativament, fet que limita molt el nivell de volatilitat del títol.

En aquest treball, per obtenir aquest tipus d'interès lliure de risc, s'ha tingut en compte la corba cupó-zero, també anomenada Eurocorba (en anglès, *yield curve*), que es publica a la web del Banc Central Europeu.

El terme "cupó-zero" es refereix a qualsevol actiu financer emès per una entitat que no paga interessos periòdics, sinó que es ven al descompte, és a dir, que en el moment d'emissió es ven per un preu menor que el seu valor nominal, i en el moment del venciment aquest títol s'amortitza pel seu valor nominal.

Així doncs, la corba cupó-zero és una representació gràfica dels rendiments que generen certs títols de deute públic, en funció de l'horitzó temporal al que fan referència, és a dir, del seu venciment.

Posteriorment, en l'apartat 3 ja es concretarà el valor que s'utilitza per a la realització dels càlculs.



## 2.4. MESURES DE PERFORMANCE

En la literatura financera és habitual fer referència a la paraula “performance” per parlar sobre gestió de carteres formades d’actius financers. Aquest terme relaciona la rendibilitat que dóna una inversió financera amb el risc suportat per aquesta.

Segons la teoria de la selecció de cartera desenvolupada per Markowitz (1952), el comportament racional dels inversors considera el rendiment mitjà com un element desitjat, just el contrari que el segon element, el risc. D’aquesta manera, una inversió serà millor quan més rendibilitat mitjana tingui alhora que comporta un nivell de risc acceptable, el qual depèn del risc que cada inversor estigui disposat a assumir.

Així, l’inversor pot prendre una decisió fonamentada tenint en compte la volatilitat i la rendibilitat del títol alhora d’invertir, i no estudiar únicament els rendiments obtinguts. Hi ha situacions en que és senzill dir si una inversió és millor, com és el cas d’una cartera que presenta un rendiment superior i una volatilitat inferior o igual a una altra, o bé, quan un títol té un nivell de risc menor i una rendibilitat igual o major que un segon títol.

Però en la majoria de situacions es requereix una fórmula matemàtica que permeti mesurar la bondat d’una inversió amb un sol valor, a partir del rendiment mitjà i el risc. És per això que s’utilitzen les mesures de performance, les quals permeten determinar aquesta mesura de la bondat i establir una classificació entre diferents actius financers.

Les aportacions de Sharpe (1966), Treynor (1965) i Jensen (1968) són considerades com les mesures clàssiques de performance, basades en el model de mercat i en el CAPM. Gómez-Bezares, F., Madariaga, J. A., & Santibáñez, J. (2004), en proposen d’altres, com per exemple l’índex Omega, basades en termes més probabilístics.

Alguns estudis previs d’interès són els realitzats per Barbosa, A., & Marzal, J. L. S. (2007) i Ferruz, L. & Vargas, M. (2008), que tracten sobre l’aplicació en fons d’inversió, o Quezada, F., Fuentes, C., Durán, A. & Sepúlveda, D. (2007), que basa l’anàlisi en fons de pensions.

### 2.4.1. ÍNDEX DE SHARPE

El primer índex que s'exposa, conegut com a rati premi-variabilitat de Sharpe, mesura l'excés de rendibilitat mitjana del títol ( $\mu_i$ ) respecte d'un actiu lliure de risc ( $r_0$ ), dividit pel nivell de risc o volatilitat que comporta el títol ( $\sigma_i$ ), mesurat amb la desviació típica del seu rendiment:

$$S_i = \frac{\mu_i - r_0}{\sigma_i}$$

Fórmula 4

Quan es comparen dues inversions, es pot afirmar que és millor la que té un valor més elevat de l'índex de Sharpe, ja que significa que té un rendiment més alt en relació al seu mateix nivell de risc.

### 2.4.2. ÍNDEX DE TREYNOR

El rati premi-volatilitat de Treynor es basa en la mateixa idea que el de Sharpe, com podem comprovar amb l'expressió matemàtica que ens permet obtenir-lo:

$$T_i = \frac{\mu_i - r_0}{\beta_i}$$

Fórmula 5

Així doncs, aquest índex consisteix en calcular el diferencial de rendiment mitjà que dóna la inversió ( $\mu_i$ ) davant el que donaria un actiu sense risc ( $r_0$ ), dividit pel risc sistemàtic del títol ( $\beta_i$ ), que és aquell nivell de risc que no es pot eliminar diversificant una cartera d'inversions, ja que depèn d'aspectes que afecten a tots els valors de manera similar, com per exemple la inflació, la fiscalitat o esdeveniments polítics. Per tant, la única diferència amb Sharpe és en el nivell de risc que s'utilitza.

Tal com passa amb l'índex de Sharpe, un valor més elevat de l'índex de Treynor significa que l'actiu té un rendiment més elevat en relació al risc associat a aquest i que, per tant, té un nivell de bondat més alt que un altre.

### **2.4.3. ÍNDEX DE JENSEN**

També anomenat Rendibilitat diferencial de Jensen, aquest índex calcula la diferència entre el rendiment mitjà obtingut pel títol ( $\mu_i$ ) i el rendiment que dóna el títol sense risc ( $r_0$ ), i li resta el diferencial de rendibilitat obtingut pel mercat de valors ( $\mu_m$ ) sobre l'actiu lliure de risc ( $r_0$ ), multiplicat pel risc sistemàtic suportat ( $\beta_i$ ) :

$$J_i = (\mu_i - r_0) - (\mu_m - r_0) \cdot \beta_i$$

Fórmula 6

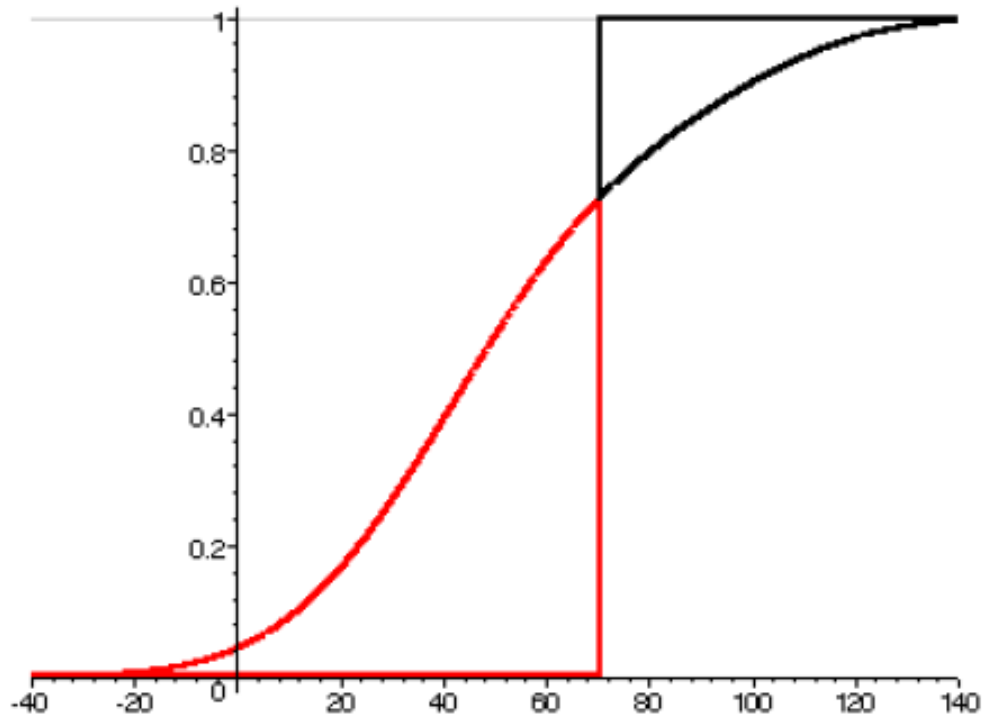
Per tant, l'índex de Jensen dóna informació sobre l'excés de rendiment que s'ha obtingut amb una inversió respecte l'excés de rendibilitat esperada en el mercat, en funció del risc que suporti aquesta.

En aquest cas, el valor de l'índex pot ser positiu, negatiu o nul. Un valor positiu significa que el títol dóna una rendibilitat superior al mercat, un de negatiu vol dir que els rendiments són inferiors als del mercat, mentre que si  $J_i$  és 0, la combinació rendibilitat-risc és idèntica a la del mercat.

### **2.4.4. ÍNDEX OMEGA**

El ratio Omega, proposat per Keating i Shadwick (2002), va ser desenvolupat per superar la ineficiència de les mesures de performance tradicionals, quan s'apliquen a rendiments que no segueixen una distribució normal.

Aquest índex mesura el risc que comporta invertir en un determinat actiu financer, en funció d'un nivell llindar que decideix l'individu, anomenat nivell de retorn (L), a partir del qual es considera que es té una pèrdua. En el nostre cas, s'utilitzarà com a llindar el tipus d'interès sense risc ( $r_0$ ).



**Gràfic 1:** Representació del nivell de retorn, que separa l'àrea superior, que són els guanys superiors al llindar, i l'àrea inferior, que són les pèrdues inferiors al llindar. Font: Keating, C., & Shadwick, W. F. (2002).

Un cop determinat aquest, com es pot apreciar en el gràfic anterior, podem classificar els rendiments diaris en funció de si estan per sobre el llindar, de manera que es consideraran guanys, o, pel contrari, si estan per sota, que es consideraran pèrdues.

A partir d'aquí, Keating i Shadwick (2002) proposen aplicar la següent fórmula per trobar l'índex Omega, que consisteix en dividir la probabilitat acumulada de guanys respecte la d'obtenir pèrdues:

$$\Omega(L) = \frac{\int_L^b [1 - F(x)] dx}{\int_a^L F(x) dx}$$

Fórmula 7

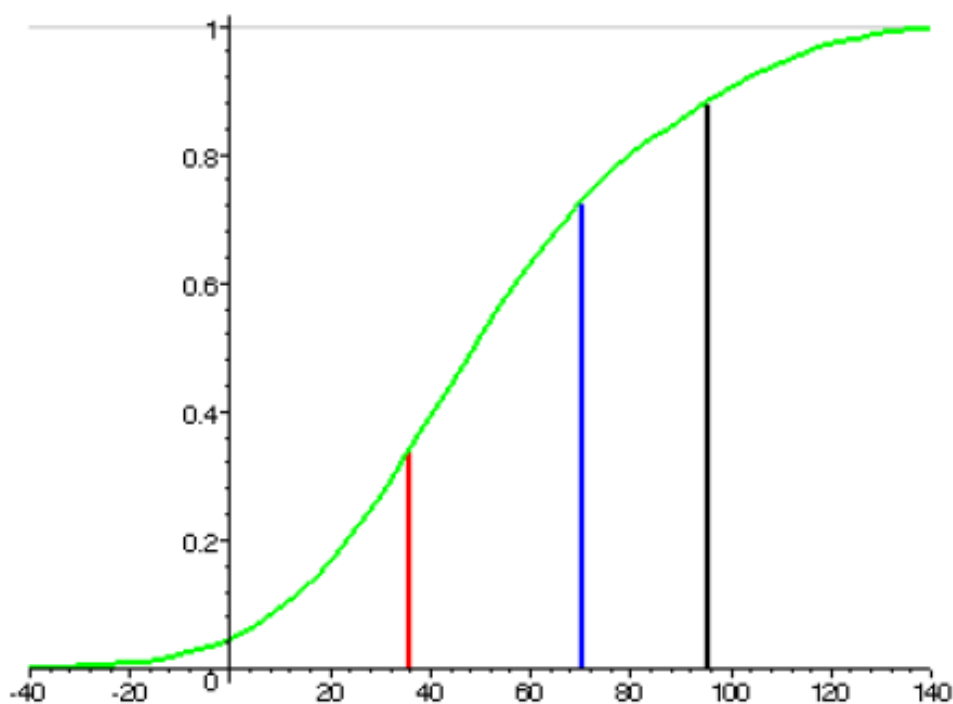
La fórmula 7 és en definitiva un quocient d'àrees: l'àrea per sobre el llindar dividida per l'àrea per sota del llindar.

En la publicació *Omega as a performance measure* (2004), es demostra, amb un desenvolupament matemàtic, que la fórmula anterior també es pot expressar mitjançant un quocient de mitjanes dels rendiments superiors i inferiors al llindar, que es recull a continuació:

$$\Omega = \frac{E[\max(x - L, 0)]}{E[\max(L - x, 0)]}$$

Fórmula 8

En aquest treball, per poder obtenir aquest índex, s'utilitza la segona fórmula, ja que és més fàcil de calcular. El gràfic següent il·lustra el numerador i el denominador de la fórmula 8, amb les línies negra i vermella, que són la mitjana dels guanys i les pèrdues, respectivament.



**Gràfic 2:** Representació del nivell de retorn (blau), la mitjana dels rendiments que es consideren guanys (negre) i la rendibilitat mitjana de les pèrdues (vermell). Font: Keating, C., & Shadwick, W. F. (2002).

Utilitzant el quocient de mitjanes, un valor del rati superior a 1, significaria que la probabilitat de guany és major que la de pèrdua. I, un valor més petit que 1, voldrà dir que invertint en el títol, l'inversor té més opcions de perdre-hi que de guanyar.

## 2.5. COEFICIENTS DE CORRELACIÓ

Els anomenats coeficients de correlació per rangs serveixen per comparar variables amb escales de mesura ordinals, és a dir, on els individus estan ordenats per posicions. En aquest treball, es faran servir per mesurar la concordança de les valoracions dels fons per diferents mesures de performance.

Concretament, el funcionament d'aquests coeficients es basarà en substituir les valoracions dels índexs per a cada fons d'inversió, en un rang que va de l'1 al 10 (nombre de fons analitzats), que es correspon amb l'ordenació dels fons d'inversió de millor a pitjor.

Hi ha dos coeficients que calculen la correlació per rangs entre dues variables: la Tau de Kendall i la Rho de Spearman.

### 2.5.1. RHO DE SPEARMAN

Aquest coeficient, desenvolupat per Charles Spearman (1904), mesura el grau d'associació entre l'ordenació d'un conjunt de dades, segons diversos criteris d'ordenació.

Tal com es pot observar en Martínez Ortega, R. M., Tuya Pendás, L. C., Martínez Ortega, M., Pérez Abreu, A., & Cánovas, A. M. (2009), per obtenir aquest estadístic, cal aplicar una expressió matemàtica, que té en compte la diferència entre les posicions de dues classificacions diferents ( $d$ ) i la dimensió de la mostra ( $n$ ):

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Fórmula 9

Els valors que pot prendre el coeficient estan compresos entre -1 i 1. D'una banda, valors pròxims a 1, indiquen una correlació forta i positiva. D'altra banda, valors del coeficient pròxims a -1, denoten una correlació forta i negativa, és a dir, informen que les dues variables estan inversament relacionades. Si el valor és 0, significa que no hi ha concordança entre les variables analitzades.

### **2.5.2. TAU DE KENDALL**

El coeficient desenvolupat per Maurice Kendall (1938), de la mateixa manera que la Rho de Spearman, és una mesura d'associació entre els rangs assignats als valors de dues variables.

La fórmula consta de dos elements que s'obtenen a partir dels dos rangs que s'estan comparant: les parelles concordants (C), que són les posicions comunes, i les parelles no concordants (D), que és el diferencial de posicions que hi ha entre els dos rangs. Així, la Tau de Kendall s'obté amb el quocient següent:

$$\tau = \frac{C - D}{C + D}$$

Fórmula 10

Pel que fa a la seva interpretació, també es compleix que  $-1 < \tau < 1$ . De manera que, si  $\tau = 1$ , significa que les dues classificacions són idèntiques. Pel contrari,  $\tau = -1$  implica que l'ordenació de les dues classificacions és perfectament inversa. Per últim, en el cas que el coeficient sigui nul, vol dir que la classificació d'una variable és independent de l'altra i, per tant, no hi ha correlació.

### **3. APLICACIÓ PRÀCTICA**

L'objectiu de la part pràctica és analitzar si quatre mesures de performance classifiquen de la mateixa manera diversos fons d'inversió d'una determinada categoria, és a dir, si els criteris d'ordenació dels fons, de millor a pitjor, són concordants entre les diferents mesures, durant el període 2011-2014.

Per realitzar aquest estudi, s'ha escollit una tipologia de fons d'inversió de renda variable que tingui com a mercat de referència l'Europeu. Aquesta tipologia és Renda Variable Europa.

D'aquesta, s'han escollit 10 fons d'inversió a través de la classificació dels fons d'inversió del desembre de 2014, ordenats per la seva rendibilitat a un any obtingudes de la pàgina web [www.inverco.es](http://www.inverco.es).

Els deu productes financers utilitzats s'han escollit segons les dades diàries disponibles en els intervals desitjats de la web [www.inversis.es](http://www.inversis.es), partint del que té un rendiment més elevat.

Els 10 fons d'inversió seleccionats i les seves respectives gestores són:

- Bankia Dividendo Europa – Bankia Fondos SGIC
- Bankinter Dividendo Europa – Bankinter Gestión de Activos
- BBVA Bolsa Plan Dividendo Europa – BBVA Gestión
- BBVA Bolsa Europa – BBVA Gestión
- Foncaixa Bolsa Gestión Suiza Est. – La Caixa
- Sabadell Europa Bolsa – BanSabadell Inversión
- Sabadell Europa Valor – BanSabadell Inversión
- Sant. Dividendo Europa Clase A – Santander Asset Management
- Santander Small Caps Europa – Santander Asset Management
- Sant. Solidario Dividendo Eur. – Santander Asset Management

A més dels fons d'inversió anteriors, també s'utilitza un índex de referència en el mercat, concretament, l'IBEX 35. Les dades diàries d'aquest índex s'han extret de [www.invertia.com](http://www.invertia.com). Aquest índex de mercat s'ha escollit al ser fons comercialitzats a Espanya, doncs l'objectiu és obtenir més rendibilitat que altres alternatives d'inversió espanyoles.



La mostra de dades extreta correspon al període comprès entre l'1 de gener del 2011 i el 31 de desembre del 2014. A més, aquest període es divideix en dos intervals de dos anys cadascun, per poder realitzar una comparació entre els anys més propers a la crisi i els anys més actuals.

Els intervals que s'analitzen són:

- Interval 1: 01/01/2011 – 31/12/2012
- Interval 2: 01/01/2013 – 31/12/2014

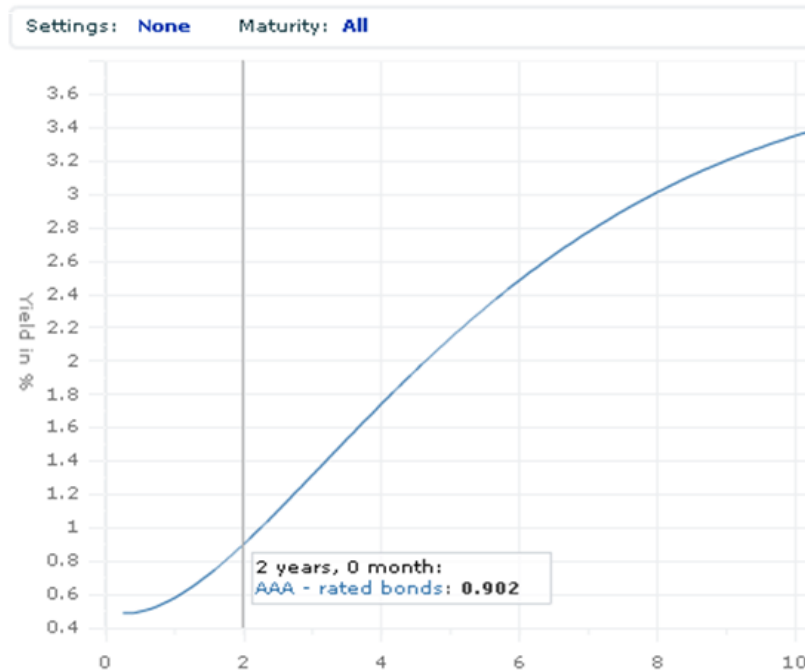
El tractament de les dades i els càlculs per obtenir la valoració dels fons d'inversió per a cada índex de performance s'han realitzat utilitzant el programa informàtic Excel. D'altra banda, per mesurar la relació que hi ha entre la valoració que fa un índex respecte la valoració que en fa un altre s'ha utilitzat el programa estadístic SPSS.

Les dades que es fan servir, tant pels fons d'inversió com de l'índex de mercat, són cotitzacions o valors diaris. Amb aquestes, per a cada fons i cada període, s'obtenen els rendiments, com a percentatge de la variació diària, i les desviacions típiques diàries del títol i els rendiments diaris de l'índex de mercat. Un cop trobats aquests resultats, es poden calcular la resta de paràmetres que siguin necessaris per calcular les mesures de performance proposades.

Entre aquests resultats, hi trobem el risc del mercat i el tipus d'interès lliure de risc, que serveix per calcular els índexs de Sharpe, Treynor i Jensen, i a més per separar les rendibilitats en funció de si són majors o menors que el valor del tipus sense risc, la mitjana de les quals s'utilitza exclusivament per calcular l'índex de performance Omega.

D'acord amb el que s'ha comentat en l'apartat 2.3, el tipus d'interès lliure de risc pel primer període analitzat, que engloba els anys 2011 – 2012, s'ha obtingut de la corba de cupó-zero del dia 3 de gener de 2011 (primer dia de l'any disponible) i s'ha buscat l'interès lliure de risc a dos anys, que com mostra la imatge següent, aquest interès és del 0'902% anual.

Date: 3 January 2011



Gràfic 3: Evolució del tipus d'interès de l'Eurocorba amb venciment a dos anys en el període 2011-2012. Font: Banc Central Europeu

D'altra banda, pel període 2013 – 2014, la corba utilitzada ha estat la del dia 2 de gener de 2013, per una raó de disponibilitat, i el tipus d'interès sense risc en un venciment de dos anys és del 0'028% anual, tal com recull la imatge adjunta:

Date: 2 January 2013



Gràfic 2: Evolució del tipus d'interès de l'Eurocorba amb venciment a dos anys en el període 2013-2014. Font: Banc Central Europeu

## 4. RESULTATS EMPÍRICS

Una vegada realitzats els càlculs, les següents taules recullen els resultats obtinguts, pel que fa a les dades estadístiques i els índexs de performance, per cada fons d'inversió i per cada període estudiat:

### - BANKIA DIVIDENDO EUROPA

CÀLCULS PERÍODE 2011-2012	
Mitjana diària FI	-3,65109E-05
Mitjana anual FI	-0,009127726
Desv. Tipus diària FI	0,014479357
Desv. Tipus anual FI	0,228938732
Tipus sense risc a 2 anys	2,46018E-05
Mitjana rendibilitats bones	0,01146642
Mitjana rendibilitats dolentes	0,008367147
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,616580775
Mitjana diària mercat	-0,000219093
Mitjana anual mercat	-0,054773372

CÀLCULS PERÍODE 2013-2014	
Mitjana diària FI	0,000454259
Mitjana anual FI	0,113564808
Desv. Tipus diària FI	0,008612027
Desv. Tipus anual FI	0,136168104
Tipus sense risc a 2 anys	7,67016E-07
Mitjana rendibilitats bones	0,00707867
Mitjana rendibilitats dolentes	0,004984378
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,55415961
Mitjana diària mercat	0,000454911
Mitjana anual mercat	0,113727858

Índex Sharpe	-0,039977193
Índex Treynor	-0,01484368
Índex Jensen	0,024635049
Índex Omega	1,370409862

Índex Sharpe	0,833998838
Índex Treynor	0,204930202
Índex Jensen	0,05054108
Índex Omega	1,420171268

Taules 1 i 2: Dades estadístiques i mesures de performance de la rendibilitat del Bankia Dividendo Europa, FI i l'índex Ibex-35, en els períodes 2011-2012 i 2013-2014. Font: Elaboració pròpia.

### - BANKINTER DIVIDENDO EUROPA

CÀLCULS PERÍODE 2011-2012	
Mitjana diària FI	-0,000113972
Mitjana anual FI	-0,028493033
Desv. Tipus diària	0,012042208
Desv. Tipus anual	0,190404031
Tipus sense risc a 2 anys	2,46018E-05
Mitjana rendibilitats bones	0,009097547
Mitjana rendibilitats dolentes	0,007177135
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,546302847
Mitjana diària mercat	-0,000219093
Mitjana anual mercat	-0,054773372

CÀLCULS PERÍODE 2013-2014	
Mitjana diària FI	0,00053716
Mitjana anual FI	0,134290074
Desv. Tipus diària	0,008203729
Desv. Tipus anual	0,129712352
Tipus sense risc a 2 anys	7,67016E-07
Mitjana rendibilitats bones	0,006385828
Mitjana rendibilitats dolentes	0,005452869
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,569359939
Mitjana diària mercat	0,000454911
Mitjana anual mercat	0,113727858

Índex Sharpe	-0,149774322
Índex Treynor	-0,052201146
Índex Jensen	0,001418654
Índex Omega	1,267573598

Índex Sharpe	1,035285419
Índex Treynor	0,235860125
Índex Jensen	0,069537657
Índex Omega	1,17109515

Taules 3 i 4: Dades estadístiques i mesures de performance de la rendibilitat del Bankinter Dividendo Europa, FI i l'índex Ibex-35, en els períodes 2011-2012 i 2013-2014. Font: Elaboració pròpia.

- BBVA BOLSA PLAN DIVIDENDO EUROPA

CÀLCULS PERÍODE 2011-2012	
Mitjana diària FI	-3,7225E-05
Mitjana anual FI	-0,00930618
Desv. Tipus diària	0,01186948
Desv. Tipus anual	0,187673
Tipus sense risc a 2 anys	2,4602E-05
Mitjana rendibilitats bones	0,00871053
Mitjana rendibilitats dolentes	0,00853053
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,53583448
Mitjana diària mercat	-0,00021909
Mitjana anual mercat	-0,05477337

CÀLCULS PERÍODE 2013-2014	
Mitjana diària FI	0,00044698
Mitjana anual FI	0,11174427
Desv. Tipus diària	0,00775629
Desv. Tipus anual	0,12263767
Tipus sense risc a 2 anys	7,6702E-07
Mitjana rendibilitats bones	0,00594627
Mitjana rendibilitats dolentes	0,00550467
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,53534133
Mitjana diària mercat	0,00045491
Mitjana anual mercat	0,11372786

Índex Sharpe	-0,04971829
Índex Treynor	-0,01741355
Índex Jensen	0,02003186
Índex Omega	1,02110133

Índex Sharpe	0,91116786
Índex Treynor	0,20873318
Índex Jensen	0,05086069
Índex Omega	1,08022198

Taules 5 i 6: Dades estadístiques i mesures de performance de la rendibilitat del BBVA Bolsa Plan Dividendo Europa, FI i l'índex Ibex-35, en els períodes 2011-2012 i 2013-2014. Font: Elaboració pròpia.

- BBVA BOLSA EUROPA

CÀLCULS PERÍODE 2011-2012	
Mitjana diària FI	2,30429E-05
Mitjana anual FI	0,005760716
Desv. Tipus diària	0,01302649
Desv. Tipus anual	0,205966888
Tipus sense risc a 2 anys	2,46018E-05
Mitjana rendibilitats bones	0,009302571
Mitjana rendibilitats dolentes	0,009054226
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,554367512
Mitjana diària mercat	-0,00021909
Mitjana anual mercat	-0,05477337

CÀLCULS PERÍODE 2013-2014	
Mitjana diària FI	0,000255182
Mitjana anual FI	0,06379561
Desv. Tipus diària	0,008854523
Desv. Tipus anual	0,140002297
Tipus sense risc a 2 anys	7,67016E-07
Mitjana rendibilitats bones	0,006462582
Mitjana rendibilitats dolentes	0,006357535
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,63669982
Mitjana diària mercat	0,000454911
Mitjana anual mercat	0,113727858

Índex Sharpe	0,027849692
Índex Treynor	0,010347133
Índex Jensen	0,036114331
Índex Omega	1,02742863

Índex Sharpe	0,455669973
Índex Treynor	0,100196106
Índex Jensen	-0,00861518
Índex Omega	1,016523329

Taules 7 i 8: Dades estadístiques i mesures de performance de la rendibilitat del BBVA Bolsa Europa, FI i l'índex Ibex-35, en els períodes 2011-2012 i 2013-2014. Font: Elaboració pròpia.

- FONCAIXA BOLSA GESTIÓ SUÍZA EST.

CÀLCULS PERÍODE 2011-2012	
Mitjana diària FI	8,1344E-05
Mitjana anual FI	0,020335992
Desv. Tipus diària	0,011111412
Desv. Tipus anual	0,175686847
Tipus sense risc a 2 anys	2,46018E-05
Mitjana rendibilitats bones	0,008178321
Mitjana rendibilitats dolentes	0,005701702
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,346116062
Mitjana diària mercat	-0,00021909
Mitjana anual mercat	-0,05477337

CÀLCULS PERÍODE 2013-2014	
Mitjana diària FI	0,000484763
Mitjana anual FI	0,121190851
Desv. Tipus diària	0,00760784
Desv. Tipus anual	0,120290516
Tipus sense risc a 2 anys	7,67016E-07
Mitjana rendibilitats bones	0,005474728
Mitjana rendibilitats dolentes	0,005268034
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,412848339
Mitjana diària mercat	0,000454911
Mitjana anual mercat	0,113727858

Índex Sharpe	0,115611331
Índex Treynor	0,058683755
Índex Jensen	0,039277849
Índex Omega	1,434364922

Índex Sharpe	1,0074783
Índex Treynor	0,293546256
Índex Jensen	0,074238044
Índex Omega	1,039235639

Taules 9 i 10: Dades estadístiques i mesures de performance de la rendibilitat del FC Borsa Gestió Suíza Est., FI i l'índex Ibex-35, en els períodes 2011-2012 i 2013-2014. Font: Elaboració pròpia.

- SABADELL EUROPA BOLSA

CÀLCULS PERÍODE 2011-2012	
Mitjana diària FI	7,88885E-05
Mitjana anual FI	0,019722136
Desv. Tipus diària	0,012818866
Desv. Tipus anual	0,20268407
Tipus sense risc a 2 anys	2,46018E-05
Mitjana rendibilitats bones	0,00900934
Mitjana rendibilitats dolentes	0,009149518
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,577131075
Mitjana diària mercat	-0,00021909
Mitjana anual mercat	-0,05477337

CÀLCULS PERÍODE 2013-2014	
Mitjana diària FI	0,000294294
Mitjana anual FI	0,073573596
Desv. Tipus diària	0,00816525
Desv. Tipus anual	0,129103936
Tipus sense risc a 2 anys	7,67016E-07
Mitjana rendibilitats bones	0,005987603
Mitjana rendibilitats dolentes	0,006014847
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,579652092
Mitjana diària mercat	0,000454911
Mitjana anual mercat	0,113727858

Índex Sharpe	0,097183433
Índex Treynor	0,034130087
Índex Jensen	0,051323147
Índex Omega	0,984679184

Índex Sharpe	0,569872861
Índex Treynor	0,126925841
Índex Jensen	0,007650683
Índex Omega	0,995470558

Taules 11 i 12: Dades estadístiques i mesures de performance de la rendibilitat del Sabadell Europa Borsa, FI i l'índex Ibex-35, en els períodes 2011-2012 i 2013-2014. Font: Elaboració pròpia.

- SABADELL EUROPA VALOR

CÀLCULS PERÍODE 2011-2012	
Mitjana diària FI	9,82331E-05
Mitjana anual FI	0,024558265
Desv. Tipus diària	0,013845266
Desv. Tipus anual	0,218912883
Tipus sense risc a 2 anys	2,46018E-05
Mitjana rendibilitats bones	0,01003341
Mitjana rendibilitats dolentes	0,010243271
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,685298355
Mitjana diària mercat	-0,00021909
Mitjana anual mercat	-0,05477337

CÀLCULS PERÍODE 2013-2014	
Mitjana diària FI	0,000359966
Mitjana anual FI	0,089991613
Desv. Tipus diària	0,008767603
Desv. Tipus anual	0,138627982
Tipus sense risc a 2 anys	7,67016E-07
Mitjana rendibilitats bones	0,006711076
Mitjana rendibilitats dolentes	0,006300026
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,650236168
Mitjana diària mercat	0,000454911
Mitjana anual mercat	0,113727858

Índex Sharpe	0,112070441
Índex Treynor	0,035799974
Índex Jensen	0,062086625
Índex Omega	0,979512295

Índex Sharpe	0,649153543
Índex Treynor	0,13839717
Índex Jensen	0,016041378
Índex Omega	1,065245765

Taules 13 i 14: Dades estadístiques i mesures de performance de la rendibilitat del Sabadell Europa Valor, FI i l'índex Ibex-35, en els períodes 2011-2012 i 2013-2014. Font: Elaboració pròpia.

- SANTANDER DIVIDENDO EUROPA

CÀLCULS PERÍODE 2011-2012	
Mitjana diària FI	2,16306E-05
Mitjana anual FI	0,005407638
Desv. Tipus diària	0,012794847
Desv. Tipus anual	0,202304299
Tipus sense risc a 2 anys	2,46018E-05
Mitjana rendibilitats bones	0,009836231
Mitjana rendibilitats dolentes	0,008716656
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,606174605
Mitjana diària mercat	-0,00021909
Mitjana anual mercat	-0,05477337

CÀLCULS PERÍODE 2013-2014	
Mitjana diària FI	0,000557145
Mitjana anual FI	0,139286198
Desv. Tipus diària	0,006852825
Desv. Tipus anual	0,108352672
Tipus sense risc a 2 anys	7,67016E-07
Mitjana rendibilitats bones	0,005205891
Mitjana rendibilitats dolentes	0,004474243
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,399928831
Mitjana diària mercat	0,000454911
Mitjana anual mercat	0,113727858

Índex Sharpe	0,026608612
Índex Treynor	0,00888034
Índex Jensen	0,038600177
Índex Omega	1,128440887

Índex Sharpe	1,28548219
Índex Treynor	0,348275542
Índex Jensen	0,093802688
Índex Omega	1,163524413

Taules 15 i 16: Dades estadístiques i mesures de performance de la rendibilitat del Santander Dividendo Europa, FI i l'índex Ibex-35, en els períodes 2011-2012 i 2013-2014. Font: Elaboració pròpia.

- SANTANDER SMALL CAPS EUROPA

CÀLCULS PERÍODE 2011-2012	
Mitjana diària FI	5,53509E-05
Mitjana anual FI	0,013837728
Desv. Tipus diària	0,012901032
Desv. Tipus anual	0,203983219
Tipus sense risc a 2 anys	2,46018E-05
Mitjana rendibilitats bones	0,00961648
Mitjana rendibilitats dolentes	0,009008267
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,536845822
Mitjana diària mercat	-0,00021909
Mitjana anual mercat	-0,05477337

Índex Sharpe	0,067716973
Índex Treynor	0,025730155
Índex Jensen	0,043231189
Índex Omega	1,067517183

CÀLCULS PERÍODE 2013-2014	
Mitjana diària FI	0,000575682
Mitjana anual FI	0,143920514
Desv. Tipus diària	0,008071482
Desv. Tipus anual	0,127621338
Tipus sense risc a 2 anys	7,67016E-07
Mitjana rendibilitats bones	0,006228973
Mitjana rendibilitats dolentes	0,005591033
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,534111839
Mitjana diària mercat	0,000454911
Mitjana anual mercat	0,113727858

Índex Sharpe	1,127709126
Índex Treynor	0,269456201
Índex Jensen	0,083176761
Índex Omega	1,114100582

Taules 17 i 18: Dades estadístiques i mesures de performance de la rendibilitat del Santander Small Caps Europa, FI i l'índex Ibex-35, en els períodes 2011-2012 i 2013-2014. Font: Elaboració pròpia.

- SANTANDER SOLIDARIO DIVIDENDO EUROPA

CÀLCULS PERÍODE 2011-2012	
Mitjana diària FI	5,86316E-05
Mitjana anual FI	0,014657908
Desv. Tipus diària	0,012180971
Desv. Tipus anual	0,192598065
Tipus sense risc a 2 anys	2,46018E-05
Mitjana rendibilitats bones	0,00926867
Mitjana rendibilitats dolentes	0,008016682
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,559692174
Mitjana diària mercat	-0,00021909
Mitjana anual mercat	-0,05477337

Índex Sharpe	0,075978471
Índex Treynor	0,026145276
Índex Jensen	0,045303304
Índex Omega	1,156172813

CÀLCULS PERÍODE 2013-2014	
Mitjana diària FI	0,000563112
Mitjana anual FI	0,140778089
Desv. Tipus diària	0,006958626
Desv. Tipus anual	0,110025539
Tipus sense risc a 2 anys	7,67016E-07
Mitjana rendibilitats bones	0,005423687
Mitjana rendibilitats dolentes	0,004454559
Risc del mercat ( $\beta$ )	0,422935087
Mitjana diària mercat	0,000454911
Mitjana anual mercat	0,113727858

Índex Sharpe	1,279496781
Índex Treynor	0,332857989
Índex Jensen	0,092678145
Índex Omega	1,217558627

Taules 19 i 20: Dades estadístiques i mesures de performance de la rendibilitat del Santander Solidario Dividendo Europa, FI i l'índex Ibex-35, en els períodes 2011-2012 i 2013-2014. Font: Elaboració pròpia.

A continuació, es recullen els valors dels índexs de performance pels fons analitzats en una taula de doble entrada per cada període, en la qual es detallen els fons d'inversió a les files, i els índexs de Sharpe, Treynor, Jensen i Omega, a les columnes.

- PERÍODE 2011 - 2012

<b>2011-2012</b>	<b>Índex Sharpe</b>	<b>Índex Treynor</b>	<b>Índex Jensen</b>	<b>Índex Omega</b>
Bankia Divid. Europa	-0,039977193	-0,01484368	0,024635049	1,370409862
Bankinter Divid. Europa	-0,149774322	-0,052201146	0,001418654	1,267573598
BBVA Bolsa Pl. Divid. Europa	-0,049718294	-0,017413551	0,020031863	1,021101331
BBVA Bolsa Europa	0,027849692	0,010347133	0,036114331	1,02742863
FC Bolsa Gest. Suiza	0,115611331	0,058683755	0,039277849	1,434364922
Sabadell Europa Bolsa	0,097183433	0,034130087	0,051323147	0,984679184
Sabadell Europa Valor	0,112070441	0,035799974	0,062086625	0,979512295
Santander Divid. Europa	0,026608612	0,00888034	0,038600177	1,128440887
Santander Small Caps Eur.	0,067716973	0,025730155	0,043231189	1,067517183
Santander Solidario Div. Eur.	0,075978471	0,026145276	0,045303304	1,156172813

Taula 21: Valoració dels fons d'inversió de la mostra, segons les quatre mesures de performance, pel període 2011-2012. Font: Elaboració pròpia.

- PERÍODE 2013 - 2014

<b>2013-2014</b>	<b>Índex Sharpe</b>	<b>Índex Treynor</b>	<b>Índex Jensen</b>	<b>Índex Omega</b>
Bankia Divid. Europa	0,833998838	0,204930202	0,05054108	1,420171268
Bankinter Divid. Europa	1,035285419	0,235860125	0,069537657	1,17109515
BBVA Bolsa Pl. Divid. Europa	0,911167861	0,208733184	0,050860688	1,080221982
BBVA Bolsa Europa	0,455669973	0,100196106	-0,008615176	1,016523329
FC Bolsa Gest. Suiza	1,0074783	0,293546256	0,074238044	1,039235639
Sabadell Europa Bolsa	0,569872861	0,126925841	0,007650683	0,995470558
Sabadell Europa Valor	0,649153543	0,13839717	0,016041378	1,065245765
Santander Divid. Europa	1,28548219	0,348275542	0,093802688	1,163524413
Santander Small Caps Eur.	1,127709126	0,269456201	0,083176761	1,114100582
Santander Solidario Div. Eur.	1,279496781	0,332857989	0,092678145	1,217558627

Taula 22: Valoració dels fons d'inversió de la mostra, segons les quatre mesures de performance, pel període 2013-2014. Font: Elaboració pròpia.

Per determinar el grau de concordança que hi ha en la valoració dels fons d'inversió realitzades pels diferents índexs de performance s'utilitzen els coeficients Tau de Kendall i Rho de Spearman.



En la taula següent, es recullen els coeficients de correlació de la valoració proporcionada pels índexs pel període 2011 – 2012:

Correlaciones			Sharpe	Treynor	Jensen	Omega
Tau_b de Kendall	Sharpe	Coeficiente de correlación	1,000	1,000**	,778**	-,156
		Sig. (bilateral)	.	.	,002	,531
		N	10	10	10	10
	Treynor	Coeficiente de correlación	1,000**	1,000	,778**	-,156
		Sig. (bilateral)	.	.	,002	,531
		N	10	10	10	10
	Jensen	Coeficiente de correlación	,778**	,778**	1,000	-,289
		Sig. (bilateral)	,002	,002	.	,245
		N	10	10	10	10
	Omega	Coeficiente de correlación	-,156	-,156	-,289	1,000
		Sig. (bilateral)	,531	,531	,245	.
		N	10	10	10	10
Rho de Spearman	Sharpe	Coeficiente de correlación	1,000	1,000**	,867**	-,164
		Sig. (bilateral)	.	.	,001	,651
		N	10	10	10	10
	Treynor	Coeficiente de correlación	1,000**	1,000	,867**	-,164
		Sig. (bilateral)	.	.	,001	,651
		N	10	10	10	10
	Jensen	Coeficiente de correlación	,867**	,867**	1,000	-,442
		Sig. (bilateral)	,001	,001	.	,200
		N	10	10	10	10
	Omega	Coeficiente de correlación	-,164	-,164	-,442	1,000
		Sig. (bilateral)	,651	,651	,200	.
		N	10	10	10	10

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

**Taula 23:** Coeficients de correlació dels índexs de performance, obtinguts pels contrastos de Kendall i Spearman, pel període 2011-2012. Font: Elaboració pròpia.

Com es pot veure, les dues eines utilitzades determinen uns coeficients de correlació semblants entre els diversos índexs de performance, de manera que els comentaris pel coeficient de Kendall són també vàlids pel coeficient de Spearman.

D'una banda, la classificació dels 10 fons d'inversió amb l'índex de Sharpe és idèntica amb la que fa l'índex de Treynor, doncs el coeficient de correlació de Kendall és 1. A més, aquests dos i l'índex de Jensen qualifiquen els fons d'inversió d'una forma bastant semblant, tal com indica una correlació de Kendall del 0'778.

En canvi, el criteri d'ordenació de l'índex Omega no sembla que tingui gaire relació amb els criteris utilitzats pels altres tres índexs, ja que el coeficient de correlació amb Jensen és de -0'289 per la Tau de Kendall, o -0'442 per la Rho de Spearman. Pel que fa a Sharpe i Treynor, el valor del coeficient de l'índex Omega respecte els dos, és -0'156, en el primer cas, i -0'164, pel segon.

Si mirem els coeficients de correlació en el segon període, entre 2013 i 2014, els coeficients de correlació que tenen a veure amb l'índex Omega ja no són tant semblants entre els dos coeficients, com es pot observar en la taula adjunta:

#### Correlaciones

			Sharpe	Treynor	Jensen	Omega
Tau_b de Kendall	Sharpe	Coefficiente de correlación	1,000	,911**	,956**	,467
		Sig. (bilateral)	.	,000	,000	,060
		N	10	10	10	10
	Treynor	Coefficiente de correlación	,911**	1,000	,956**	,378
		Sig. (bilateral)	,000	.	,000	,128
		N	10	10	10	10
	Jensen	Coefficiente de correlación	,956**	,956**	1,000	,422
		Sig. (bilateral)	,000	,000	.	,089
		N	10	10	10	10
	Omega	Coefficiente de correlación	,467	,378	,422	1,000
		Sig. (bilateral)	,060	,128	,089	.
		N	10	10	10	10
Rho de Spearman	Sharpe	Coefficiente de correlación	1,000	,964**	,988**	,624
		Sig. (bilateral)	.	,000	,000	,054
		N	10	10	10	10
	Treynor	Coefficiente de correlación	,964**	1,000	,988**	,527
		Sig. (bilateral)	,000	.	,000	,117
		N	10	10	10	10
	Jensen	Coefficiente de correlación	,988**	,988**	1,000	,564
		Sig. (bilateral)	,000	,000	.	,090
		N	10	10	10	10
	Omega	Coefficiente de correlación	,624	,527	,564	1,000
		Sig. (bilateral)	,054	,117	,090	.
		N	10	10	10	10

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

**Taula 24:** Coeficients de correlació dels índexs de performance, obtinguts pels contrastos de Kendall i Spearman, pel període 2013-2014. Font: Elaboració pròpia.

Els resultats obtinguts segueixen indicant que, l'ordenació dels fons d'inversió, de millor a pitjor, entre els índexs de Sharpe, Treynor i Jensen, té un grau molt elevat de concordança en la valoració que fan, amb valors propers a 1.

Pel que fa al quart índex, Omega, els coeficients resultants no estan tant relacionats. En el cas de l'estadístic de Kendall, l'Omega té uns coeficients de correlació de 0'467, 0'378 i 0'422 en relació amb Sharpe, Treynor i Jensen, respectivament, el qual indica que hi ha una relació positiva dèbil i, per tant, es considera que la classificació dels fons d'inversió que fa Omega amb la resta d'índexs sembla no seguir el mateix ordre.

En canvi, si s'observa l'estadístic de Spearman, incrementa el grau de concordança entre Omega i les tres mesures tradicionals, ja que la correlació amb l'índex de Sharpe és de 0'624, per Treynor és de 0'527 i, per últim, el coeficient que relaciona Omega amb Jensen té un valor de 0'564. Això, ens indica que la correlació entre els criteris de valoració d'Omega i la qualificació que fan els índexs de Sharpe, Treynor i Jensen, és considerablement concordant, per tant, tots els índexs ordenen els títols de millor a pitjor d'una forma similar.

Per tant, en aquest segon període (2013 – 2014) hi ha més concordança en les classificacions que en el primer període considerat (2011 – 2012).

## **5. CONCLUSIONS**

L'objectiu que perseguia la realització d'aquest treball era analitzar si els quatre índexs de performance escollits classificaven, d'una manera similar, els diferents productes financers de la mostra, fons d'inversió en aquest cas.

L'anàlisi empíric ha permès arribar a les següents conclusions:

Primer de tot, tal i com es pot comprovar en les Taules 23 i 24, en els dos períodes analitzats, els tres índexs tradicionals tenen un coeficient de correlació molt alt, sobretot pel que fa a la correlació Sharpe – Treynor, que és molt propera al 100%, el qual indica que l'ordenació dels fons d'inversió és pràcticament idèntica.

Segon, la relació entre Omega i la resta de mesures de performance, pels dos períodes estudiats, és ambigua:

- D'una banda, si s'observa la Taula 23, que comprèn el període 2011 – 2012, els coeficients de correlació són relativament propers a zero i, per tant, es pot considerar que la classificació dels fons d'inversió que fa Omega no està correlacionada amb la classificació que en fan la resta.
- D'altra banda, pel període 2013 – 2014, recollit en la Taula 24, la Rho de Spearman indica que hi ha una relació bastant positiva, entre Omega i els altres tres índexs, ja que els coeficients són superiors al 50%. Aquesta relació és una mica més dèbil, segons la Tau de Kendall, amb uns valors propers al 40% de coincidència en l'ordenació dels títols.

La diferència del valor dels coeficients entre el primer i el segon període, pot estar relacionada a la proximitat temporal de les cotitzacions amb la crisi econòmica del 2007. El primer període comprèn uns anys, en els quals Europa encara es troba en estat de xoc, degut a l'esclat de la bombolla immobiliària, i viu una situació d'inestabilitat i d'incertesa. En canvi, durant el segon període analitzat, Europa, en termes generals, comença a experimentar una feble recuperació econòmica i, per tant, hi ha més estabilitat, el qual provoca el mateix efecte en els mercats de productes financers.

També, cal comentar que l'alt grau de coincidència entre els índexs de Sharpe, Treynor i Jensen, i la relació dèbil d'aquests respecte Omega, pot ser degut als criteris en que es basen els propis índexs per dir si un actiu financer és bo o no.

Com podem apreciar en les Fórmules 4, 5 i 6, corresponents a Sharpe, Treynor i Jensen, aquestes tres mesures parteixen d'un mateix origen, segueixen una idea similar i tenen en compte uns elements comuns, com el risc i rendibilitat del títol o d'un índex de mercat de referència, per determinar la bondat d'una inversió. Concretament, estan basats en la línia de mercat de capitals i en el model CAPM.

En canvi, les Fórmules 7 i 8, corresponents a Omega utilitzen únicament els rendiments superiors i inferiors a un llindar per establir una valoració del títol. A més, segons els propis autors, aquest índex ja va ser creat pensant en una mesura de performance totalment diferent de les tradicionals, no relacionada amb el model de regressió del model CAPM.

Per últim, es pot concloure dient que, en condicions econòmiques més normals, els quatre índexs coincideixen bastant en l'ordenació dels títols, mentre que en períodes d'inestabilitat, els índexs de Sharpe, Treynor i Jensen presenten moltes similituds en la valoració dels actius, però que comparats amb Omega, no s'aprecia una relació gaire concordant.

Finalment, l'estudi d'aquest treball es podria ampliar a través de noves recerques, com podrien ser les següents:

- Es podria analitzar un període més llarg per tal d'analitzar l'efecte sobre els resultats de l'increment de dades.
- Un altre camí que es podria seguir seria el d'estudiar la sensibilitat dels resultats empírics a la mida de la mostra seleccionada i, en comptes d'escollir deu fons, plantejar la comparació dels índexs agafant un nombre més elevat de fons.
- També es podria plantejar la utilització d'altres mesures de performance per avaluar la seva concordança amb les mesures utilitzades mitjançant la valoració de la bondat d'aquests fons.

## 6. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

Barbosa, A., & Marzal, J. L. S. (2007). Aplicación de las medidas clásicas de performance en los fondos de inversión brasileños de renta variables. *Revista Contabilidade & Finanças*, 18(44), p. 86-104.

Calvo, A., Rodríguez Saiz, L., Parejo, J. A., & Cuervo, A. (2010). Manual del sistema financiero español. *Ariel*.

Chacón, O. & Ramírez, J. C. (2013). *Los riesgos de no ser normal en finanzas: Un ensayo sobre el comportamiento leptocúrtico de las series accionarias de Colombia* [article en línia]. Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C. [Data de consulta: 5 de maig de 2015].

<<http://repositoriodigital.academica.mx/jspui/handle/987654321/248525>>

Ferruz, L. & Vargas, M. (2008). *Fondos de inversión españoles: Crecimiento y análisis de eficiencia* [llibre en línia]. BME. [Data de consulta: 4 de maig de 2015].

<<http://publicaciones.bolsasymercados.es/libros/fondosinversion/index.html>>

Gómez-Bezares, F., Madariaga, J. A., & Santibáñez, J. (2004). Performance aplicada al riesgo: índices clásicos y nuevas medidas. *Análisis financiero*, 93, p. 6-16.

Kazemi, H., Schneeweis, T., & Gupta, B. (2004). Omega as a performance measure. *Journal of performance measurement*, 8, p. 16-25.

Keating, C., & Shadwick, W. F. (2002). A universal performance measure. *Journal of performance measurement*, 6(3), p. 59-84.

Keating, C., & Shadwick, W. F. (2002). An introduction to omega. *AIMA Newsletter*.

Martínez Ortega, R. M., Tuya Pendás, L. C., Martínez Ortega, M., Pérez Abreu, A., & Cánovas, A. M. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 8(2).

Moreno, D., & Olmeda, I. (2003). Empleo de medidas de performance en la evaluación de fondos de inversión. *Bolsa de Madrid*, 117, 58-62.

Quezada, F., Fuentes, C., Durán, A. & Sepúlveda, D. (2007). Análisis comparativo del desempeño financiero de los fondos de pensiones en el antiguo y nuevo sistema provisional. *Horizontes Empresariales*, 6, p. 27-36.

Les pàgines web que s'han utilitzat són:

[www.inverco.es](http://www.inverco.es)

[www.inversis.es](http://www.inversis.es)

[www.invertia.com](http://www.invertia.com)

[www.termcat.cat](http://www.termcat.cat)

[www.encyclopediafinanciera.com](http://www.encyclopediafinanciera.com)

[www.ecb.europa.eu](http://www.ecb.europa.eu)