

ANÁLISIS DEL BINOMIO RENTABILIDAD- RIESGO DE LOS ACTIVOS FINANCIEROS DEL IBEX35 PARA EL PERÍODO 2003-2012

Autor: Iván Costa Mosquera

Máster Tesis dirigida por:

Dra. María Dolores Lagoa Varela

Máster Oficial en Banca y Finanzas

Facultade de Economía y Empresa

Curso académico 2012/2013



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Dña. María Dolores Lagoa Varela, profesora de la Facultad de Economía y Empresa de la Universidad de A Coruña

AUTORIZA

En calidad de Directora de la Tesis de Máster realizada por IVÁN COSTA MOSQUERA y titulada “Análisis del binomio rentabilidad-riesgo de los activos financieros del IBEX35 para el período 2003-2012” la presentación y defensa de la misma.

A Coruña, de de 2013

Fdo. María Dolores Lagoa Varela

ÍNDICE

1. Introducción	8
2. Marco Teórico	11
2.1. Teoría de carteras: modelo de Markowitz y modelo de Sharpe	11
2.1.1. El modelo de Markowitz	11
2.1.2. El modelo de mercado de Sharpe	16
2.2. Teoría del mercado de capitales	19
2.2.1. <i>Capital Asset Pricing Model (CAPM)</i>	19
2.3. Rentabilidad ajustada al riesgo o medidas de <i>performance</i>	23
2.3.1. Índice de Sharpe	24
2.3.2. Índice de Treynor	24
2.3.3. Índice de Jensen (Alfa de Jensen)	25
3. Análisis Empírico	27
3.1. Análisis de las rentabilidades	32
3.1.1. Sector Financiero	36
3.1.2. Sector Energía y Petróleo	37
3.1.3. Sector Industria y Construcción	38
3.1.4. Sector Tecnología y Telecomunicaciones	39
3.1.5. Sector Bienes y Servicios de Consumo	40
3.2. Análisis de las desviaciones típicas	41
3.2.1. Sector Financiero	43
3.2.2. Sector Energía y Petróleo	44
3.2.3. Sector Industria y Construcción	45
3.2.4. Sector Tecnología y Telecomunicaciones	46
3.2.5. Sector Bienes y Servicios de Consumo	48

3.3. Análisis de las Betas	49
3.3.1. Betas totales	51
3.3.2. Betas por sectores	52
3.3.2.1. Sector Financiero	53
3.3.2.2. Sector Energía y Petróleo	53
3.3.2.3. Sector Industria y Construcción	54
3.3.2.4. Sector Tecnología y Telecomunicaciones	55
3.3.2.5. Sector Bienes y Servicios de Consumo	55
3.3.3. Análisis de las Betas para dos sub-períodos	56
3.3.3.1. Sector Financiero	59
3.3.3.2. Sector Energía y Petróleo	60
3.3.3.3. Sector Industria y Construcción	61
3.3.3.4. Sector Tecnología y Telecomunicaciones	62
3.3.3.5. Sector Bienes y Servicios de Consumo	63
3.4. Análisis comparativo rentabilidad riesgo. Medidas de <i>performance</i>	63
3.4.1. Índice de Sharpe	65
3.4.2. Índice de Treynor	69
3.4.3. Alfa de Jensen	72
4. Conclusiones	76
Bibliografía	80
Anexo: Rentabilidades anuales de cada activo por cuartiles	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de oportunidades posibles y frontera carteras eficientes_____	12
Figura 2: Mapa de curvas de indiferencia del inversor_____	13
Figura 3: Selección de la cartera optima_____	14
Figura 4: Recta CML para la relación rentabilidad esperada - riesgo de carteras eficientes_____	15
Figura 5: Representación gráfica de la SML_____	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Rentabilidades mensuales medias de cada activo por cuartiles_____	33
Tabla 2: Desviaciones típicas mensuales medias de cada activo por cuartiles_____	41
Tabla 3: Betas de cada activo para el período 2003-2012 por cuartiles_____	50
Tabla 4: Betas de cada activo para el período 2003-2007 por cuartiles_____	57
Tabla 5: Betas de cada activo para el período 2008-2012 por cuartiles_____	57
Tabla 6: Índice de Sharpe de cada activo por cuartiles, para el período 2003-2012____	67
Tabla 7: Índice de Sharpe de cada activo por cuartiles, para el período 2003-2007____	67

Tabla 8: Índice de Sharpe de cada activo por cuartiles, para el período 2008-2012____ 67

Tabla 9: Índice de Treynor de cada activo por cuartiles, para el período 2003-2012__ 70

Tabla 10: Índice de Treynor de cada activo por cuartiles, para el período 2003-2007_ 70

Tabla 11: Índice de Treynor de cada activo por cuartiles, para el período 2008-2012_ 70

Tabla 12: alfa de Jensen de cada título por cuartiles, para el período 2003-2012_____ 73

Tabla 13: alfa de Jensen de cada título por cuartiles, para el período 2003-2007_____ 73

Tabla 14: alfa de Jensen de cada título por cuartiles, para el período 2008-2012_____ 73

RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo es realizar un análisis descriptivo del binomio rentabilidad-riesgo de los activos financieros del IBEX35 para determinar cuáles han sido los títulos que mejor se han comportado en estos términos durante el período 2003-2012. Para ello, en primer lugar, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de las variables rentabilidad/riesgo de forma independiente. A continuación, se analizarán dichas variables de forma conjunta mediante las medidas de *performance*. Para facilitar el análisis, se han agrupado los activos por sectores, lo que permitirá estudiar las posibles diferencias entre ellos así como identificar que sectores han tenido un mejor comportamiento. A mayores, la muestra se ha dividido en dos sub-períodos definidos por la llegada de la crisis económico-financiera global a finales del año 2007 con el objetivo de analizar si se aprecian diferencias significativas entre ambas etapas. El estudio finaliza con una serie de conclusiones extraídas del análisis de datos. Entre otras apreciaciones, se observa que el sector Bienes y Servicios de Consumo es el que mejor comportamiento presenta en términos de rentabilidad-riesgo durante el período objeto de estudio.

Palabras clave: rentabilidad, riesgo, IBEX35, medidas de *performance*.

ABSTRACT

The present work aims to carry out a descriptive analysis of the risk/return trade-off in the financial assets of the IBEX35, establishing which assets have performed better during the period 2003-2012. To this end and in the first place, the risk/return variables have been analyzed separately. Then, the aforementioned variables have been examined conjointly through the so-called Performance Measures. To facilitate the analysis, the assets have been grouped into sectors, which will also serve to study the potential differences amongst them, as well as to determine which sectors have performed better. Additionally, the sample has been divided into two sub-periods marked by the onset of the global financial crisis at the end of 2007, thereby making it possible to examine whether or not significant differences can be appreciated between both periods. The study ends up with a series of conclusions drawn from the analysis of the selected data. Amongst other results, it is worth mentioning that, the Goods and Services Sector is the one that has performed better regarding the risk/return trade-off during the period analyzed.

Key words: risk/return trade-off, IBEX35, Performance Measures.

1. INTRODUCCIÓN

¿Cuánto vale un título? ¿Cuál es el precio real de un determinado activo? Estas son las preguntas a las que, desde hace ya muchos años, han tratado de responder los economistas y han dado lugar a una prolífera literatura financiera. En un primer momento, se intentó dar respuesta a estos interrogantes con el clásico modelo de inversión, que se basa en un ambiente de certeza absoluta. Esta decisión de inversión en certeza es un problema resuelto desde un punto de vista teórico con claras ventajas para los criterios que utilizan los flujos de caja, con la supremacía del Valor Actualizado Neto (VAN), frente a los criterios contables. No obstante, pese al gran interés y la aportación del interesante marco de razonamiento que esto supuso, no podemos obviar que la certeza es una mera simplificación de la realidad. Las decisiones de inversión se suelen adoptar en un contexto de riesgo. Todos los valores en los que se puede invertir tienen resultados inciertos, es decir, implican un riesgo. El problema básico para los inversores está pues en qué valores deben invertir y en cuáles no. Es decir, qué cartera de valores deben seleccionar entre el conjunto de carteras posibles. Esta situación es conocida como “el problema de la selección de cartera”. En 1952, con un artículo de Harry M. Markowitz en la revista *The Journal of Finance* nace la teoría moderna de la cartera para tratar de poner solución al problema de selección de cartera.

Como se puede deducir del título que lo precede, “Análisis del binomio rentabilidad-riesgo de los activos financieros del IBEX35 para el período 2003-2012”, el objetivo principal que se pretende llevar a cabo con este estudio es un análisis descriptivo de la rentabilidad y el riesgo de los valores del IBEX35, durante un período de diez años, desde el 1 de enero de 2003 hasta el 31 de diciembre de 2012, para determinar cuáles han sido los mejores activos atendiendo al binomio rentabilidad-riesgo, concepto

desarrollado por Markowitz en 1959 con la “Teoría de Carteras” y que Sharpe simplificó en 1963.

Atendiendo a dicha teoría, se asume que los inversores seleccionan los títulos de sus carteras no solo en base a su rentabilidad esperada, sino que también al riesgo que se deriva de la misma. De hecho, la variabilidad de la rentabilidad de las acciones es, desde hace ya muchos años, un tema ampliamente tratado en la literatura financiera, que se trata de resolver prediciendo los cambios que se van a producir en los precios de las acciones. Es decir, no tiene sentido el análisis de la evolución de precios y rentabilidades de los activos financieros sin tener en cuenta el factor riesgo que llevan asociado.

Por este motivo, antes de iniciar el análisis empírico, se efectuará un repaso de las teorías, modelos y demás conceptos de la teoría financiera moderna que han sido necesarios para la realización de este trabajo. Dicho resumen se centrará principalmente en la “Teoría de Carteras” introducida por Markowitz, para resaltar la importancia del binomio rentabilidad-riesgo, pasando por el modelo de su discípulo Sharpe que simplificó el de su antecesor e introdujo el concepto de riesgo sistemático y riesgo específico. Se introducirá igualmente una revisión al CAPM (Capital Asset Pricing Model), modelo de valoración de activos más importante que es utilizado para el análisis de los rendimientos y el riesgo de los activos financieros para concluir con las medidas de *performance* que se derivan de dicho modelo.

Tras la revisión del marco teórico en el que se encuadra el trabajo se presentará la parte empírica del mismo. Antes de ello, se explicarán los objetivos del análisis empírico y la metodología utilizada para el logro de los mismos, desde la observación y toma de los datos necesarios para realizar el estudio (cotizaciones diarias de todos los activos), hasta

los cálculos que se han llevado a cabo para obtener los resultados de todas las variables estudiadas para cada valor que compone el índice objeto de estudio (rentabilidad, desviación típica, beta y medidas de *performance*).

Posteriormente, se profundizará en la consecución de los objetivos marcados que son los siguientes: un análisis pormenorizado de las rentabilidades de los títulos en un primer momento, para posteriormente descubrir el riesgo soportado por éstos mismos en términos de desviación típica y del coeficiente beta del modelo de Sharpe, para finalmente realizar una valoración de los títulos atendiendo a las dos variables en conjunto, es decir, al binomio rentabilidad-riesgo, mediante las ya mencionadas medidas de *performance*.

Asimismo, se explicará de qué forma se ha llevado a cabo el análisis de los resultados que se fueron obteniendo, el cual se compone del cálculo de cuartiles para todas y cada una de las variables estudiadas para cada uno de los títulos y para cada uno de los años estudiados, así como de una diferenciación por sectores de los distintos activos que forman parte del IBEX35. Igualmente, debido a la gran crisis global que tuvo lugar a finales del año 2007, se ha decidido dividir el período objeto de estudio en dos, separando el período ante-crisis de la crisis en sí misma, para observar los cambios que se pudieran producir entre las dos etapas.

Para rematar el estudio se presentarán las conclusiones más significativas logradas con la elaboración de este trabajo, incluyendo tanto los resultados obtenidos de forma individual de las rentabilidades y los riesgos, así como los resultados logrados atendiendo a los diferentes sectores establecidos. Asimismo, se expondrán las limitaciones o dificultades encontradas en el desarrollo de este trabajo así como las posibles futuras investigaciones que podrían surgir a partir del mismo.

2. MARCO TEÓRICO

En esta sección, se describirá el marco teórico sobre el que se apoya este trabajo, partiendo, en primer lugar, de la Teoría de Carteras desarrollada por Markowitz en 1959, que expone por primera vez la idea del binomio rentabilidad-riesgo, seguido a continuación por el Modelo de Mercado (que simplifica al anterior) creado por su discípulo Sharpe en 1963. Seguidamente, debido a la gran importancia que adquirió, desde su origen hasta hoy en día, se prevé necesario un acercamiento al modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), pues, además, de él derivan las medidas de *performance* (Índice de Sharpe, Índice de Treynor y Alfa de Jensen) que se explicarán en el último punto de la sección, y que permiten estudiar la rentabilidad ajustada al riesgo de los diferentes activos/carteras financieros.

2.1. Teoría de carteras: Modelo de Markowitz y Modelo de Sharpe

2.1.1. El Modelo de Markowitz

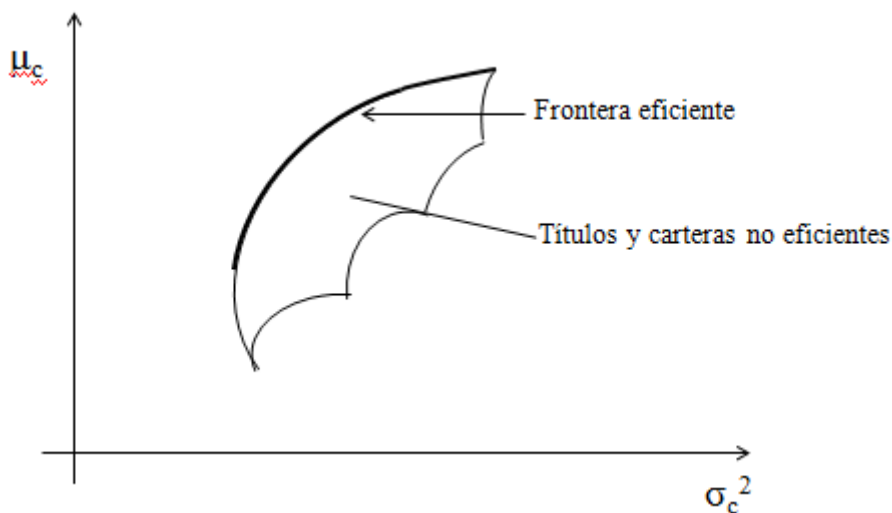
Todos los trabajos de investigación anteriores al de Markowitz se basaban en que los inversores solo perseguían maximizar el nivel esperado de rentabilidad. Tras encontrar el activo con mayor rendimiento esperado, invertirían en él toda su riqueza. Pero Markowitz introdujo por primera vez la idea de diversificación de inversiones, es decir, se puede reducir el riesgo sin cambiar el rendimiento esperado de la cartera.

El modelo que propone Markowitz para seleccionar los títulos de una cartera incorpora pues dos variables, la rentabilidad y el riesgo. El rendimiento (o rentabilidad esperada) de un título o una combinación de ellos (cartera) es descrito por una variable aleatoria, cuya distribución de probabilidad para el período de referencia es conocida. El riesgo de

un título o una combinación de ellos (cartera) viene medido por la varianza (o desviación típica) de la variable aleatoria que representa su rendimiento.

Asimismo, se considera que el inversor es racional, insaciable y enemigo del riesgo.¹ Esto significa que los inversores preferirán las carteras que presenten la mayor rentabilidad posible para un determinado nivel de riesgo o el mínimo riesgo para una cierta rentabilidad. Es decir, el inversor buscará lo que Markowitz denominó “carteras eficientes”,² que son todas las combinaciones de carteras existentes en el mercado, compuestas por diferentes combinaciones de activos financieros, que ofrecen la mejor relación rentabilidad-riesgo.

Figura 1: Mapa de oportunidades posibles y frontera carteras eficientes



Fuente: elaboración propia a partir de G. J. Alexander, W. F. Sharpe y J. V. Bailey (2003).

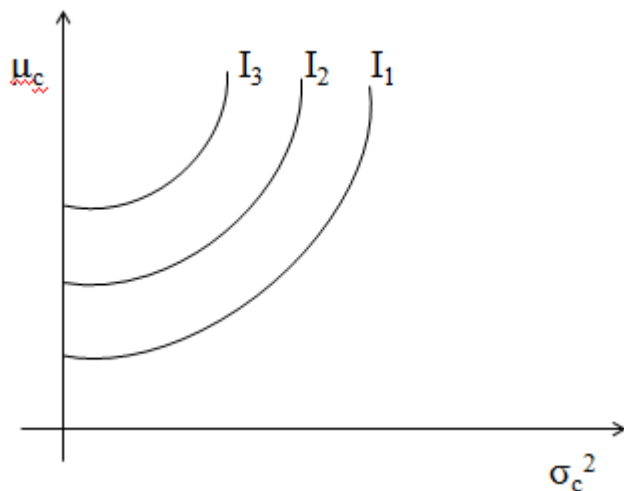
¹ Su utilidad marginal frente a riesgo es positiva y decreciente, por lo que el inversor preferirá tener más rentabilidad a tener menos (para un bien normal), pero los aumentos de satisfacción que le reporta cada unidad adicional del mismo serán cada vez menores.

² Para la construcción de la frontera eficiente se deben calcular las varianzas y covarianzas de todos los activos que componen la cartera. En este punto es donde el modelo de Markowitz empieza a complicarse (para su puesta en práctica) debido al gran número de cálculos que deben realizarse.

El siguiente paso será elegir las carteras óptimas para los inversores suponiendo que todos valoran de la misma forma la información de partida, o sea, que se sitúan en el mismo mapa de oportunidades.

Es necesario recordar que los individuos son adversos al riesgo, por lo que sus curvas de indiferencia³ deberán ser crecientes (exigen mayor rentabilidad para aumentos de riesgo). Y lógicamente, las curvas más alejadas del origen de coordenadas representarán mayores niveles de utilidad.⁴ Asimismo, dichas curvas presentarán una forma convexa desde el eje de ordenadas debido a su utilidad marginal decreciente.

Figura 2: Mapa de curvas de indiferencia del inversor



Fuente: elaboración propia a partir de G. J. Alexander, W. F. Sharpe y J. V. Bailey (2003).

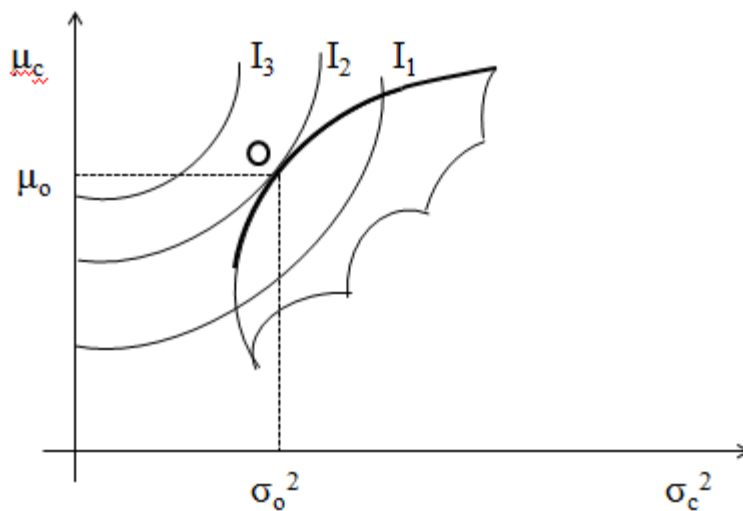
Los inversores tratarán de maximizar su utilidad, situándose en la curva de indiferencia más alta posible. Por lo que la cartera óptima se encontrará en el punto de tangencia

³ Una curva de indiferencia muestra el conjunto de carteras entre las que es indiferente el inversor, por lo tanto, todas las carteras que se encuentran en una misma curva de indiferencia están reportando la misma utilidad al inversor.

⁴ Puesto que los inversores son racionales e insaciables, preferirán más satisfacción a menos satisfacción.

entre dicha curva y la frontera eficiente, esto es, donde la utilidad marginal es igual a la pendiente de la frontera eficiente. Los inversores, al ser racionales, solo se situarán en la parte de la curva con pendiente positiva.

Figura 3: Selección de la cartera optima



Fuente: elaboración propia a partir de G. J. Alexander, W. F. Sharpe y J. V. Bailey (2003).

Además de las hipótesis ya mencionadas anteriormente (inversores racionales, insaciables y enemigos del riesgo), este modelo se sustenta en que:

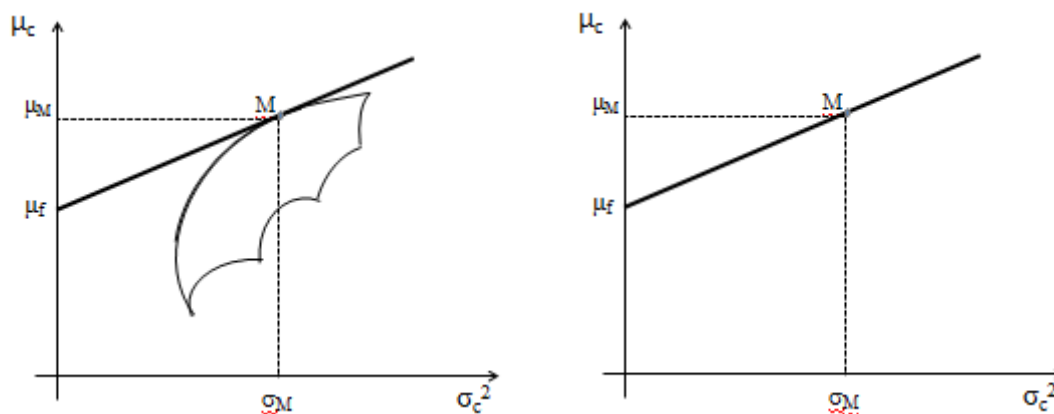
- El mercado de capitales es eficiente (no existen costes de transacción ni impuestos, o estos son irrelevantes, y, la información es gratuita y está disponible para todos los inversores) y existe competencia perfecta.
- Existe un único horizonte temporal para la inversión.

En 1958, Tobin introdujo, con su Teoría del Equilibrio en el Mercado de Capitales (desarrollada a partir del modelo de Markowitz), la posibilidad de que el inversor no

invirtiese todo su presupuesto en activos con riesgo, sino que una parte del mismo la dedicase a activos sin riesgo.⁵ Con esto, Tobin presenta la existencia en el mercado de una tasa libre de riesgo a la que prestar (invertir) o pedir prestado (endeudarse).

Al incluir el activo sin riesgo ($\sigma = 0$), éste se sitúa sobre el eje de ordenadas y la curva de la frontera eficiente se convierte en una recta conocida como “*Capital Market Line*” (Línea del Mercado de Capitales), que es aquella que partiendo del rendimiento sin riesgo, es tangente a la que antes se denominó frontera eficiente. Esta tangente es la nueva frontera eficiente donde todos los inversores se situarán, tal como puede verse en la figura 4.

Figura 4: Recta CML para la relación rentabilidad esperada - riesgo de carteras eficientes



Fuente: elaboración propia a partir de G. J. Alexander, W. F. Sharpe y J. V. Bailey (2003).

Esta nueva frontera eficiente representa las diferentes combinaciones posibles del activo sin riesgo y la cartera óptima. El inversor satisface sus preferencias combinando la cartera M con el activo sin riesgo para prestar y pedir prestado. Teniendo en cuenta las

⁵ Entendemos por activo sin riesgo, aquél que proporciona una rentabilidad conocida de antemano para el período analizado. Además, el riesgo de que no ocurra tal circunstancia es nulo, por lo que su desviación típica será igual a cero.

hipótesis de expectativas homogéneas y la misma tasa de interés para prestar y pedir prestado, todos los inversores, asumirán carteras idénticas, que, en equilibrio, se corresponderán con la cartera de mercado. Y todos poseerán combinaciones de dos carteras, la cartera de mercado (M) y el activo sin riesgo. Esto es el teorema de la separación de Tobin.⁶ Los individuos, según sus preferencias, comprarán más o menos cartera con riesgo, pero las proporciones de los títulos que componen dicha cartera serán iguales para todos, independientemente de dichas preferencias.

2.1.2. El modelo de mercado de Sharpe

El modelo de Mercado de Sharpe (1963) nace para simplificar el modelo de Markowitz, el cual, a la hora de identificar las carteras de la frontera eficiente, necesita un número demasiado elevado de datos, que lo hacen poco aplicable a la práctica. Sharpe introduce dos hipótesis simplificadoras:

-La relación entre los títulos se debe únicamente a su común relación con la cartera de mercado.

-La relación entre cada título y el mercado es lineal.

Gracias a esta hipótesis, los cálculos a realizar en el Modelo de Mercado de Sharpe se simplifican respecto a los del modelo de Markowitz. Para este último, la covarianza entre dos activos podía ser distinta de cero y, por tanto, debía ser calculada. En cambio, en el modelo de Sharpe, las rentabilidades únicamente dependen de las características de la empresa en cuestión y de la sensibilidad con el mercado.

⁶ Según el teorema de Tobin, el problema de inversión financiera se separa en dos fases: (1) La cartera eficiente A, combinación óptima de activos individuales con riesgo de un inversor que también desea invertir (o pedir prestado) parcialmente sin riesgo, no depende de la actitud ante el riesgo de éste; (2) Cada inversor repartirá su presupuesto de inversión entre el activo con riesgo A y el activo sin riesgo, en el que invertirá o del que pedirá prestado según sus preferencias individuales.

Treynor (1965) plantea que la rentabilidad del mercado sea el índice elegido con el que las rentabilidades de los títulos guarden relación, dando lugar así al modelo de mercado.

El índice de mercado será la rentabilidad de la cartera de mercado que se calcula como media ponderada de las rentabilidades de los títulos que cotizan en el mercado.

El modelo de Mercado se desarrolla bajo la fórmula siguiente:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + e_{it}$$

Donde:

R_{it} es la rentabilidad del título i en el período t , α es el rendimiento que se espera de la acción cuando el rendimiento del mercado es cero, β_i es la pendiente de la recta que relaciona la rentabilidad del título con la rentabilidad del mercado, R_{mt} es la rentabilidad del mercado en el período t y e_{it} es el término de error.

Según Sharpe, el riesgo de una acción se puede dividir en dos partes: una que depende del mercado que denominamos riesgo sistemático, y, otra que es independiente del mercado, el riesgo no sistemático. El coeficiente β revela la evolución de la rentabilidad del título i ante cambios en el rendimiento del índice de mercado. El riesgo no sistemático (también denominado diversificable) se puede eliminar al aumentar el número de títulos en cartera, ya que corresponde a característica intrínsecas de cada valor.

Es decir, se asume la idea de que en un mercado en equilibrio, el riesgo no sistemático no es remunerado, tan sólo se remunera el riesgo de mercado (sistemático o no diversificable), que se corresponde con el coeficiente β .

Atendiendo al valor que presenta el valor de beta o riesgo sistemático, se puede clasificar a los activos financieros tal como se indica a continuación:

- $\beta_i = 1$. Son activos neutros. El riesgo es el mismo que el del índice de mercado. Las rentabilidades de estos títulos varían en la misma proporción que el índice de mercado.
- $\beta_i > 1$. Son activos agresivos. El riesgo de este tipo de activo es mayor que el del índice de mercado. Las rentabilidades de estos títulos varían en mayor proporción que el mercado, es decir, amplifican los cambios producidos en el índice.
- $\beta_i < 1$. Son activos defensivos. El riesgo de este tipo de activo es menor que el del índice de mercado. Las rentabilidades de estos títulos varían en menor proporción que el mercado, es decir, atenúan los cambios producidos en el índice.
- $\beta_i = 0$. Son activos que no tienen ningún tipo de correlación con el mercado, es decir, los cambios que se produzcan en el mismo no se verán reflejados en la evolución de las rentabilidades del título.
- $\beta_i < 0$. Son activos denominados “superdefensivos”. Las rentabilidades del activo i tienen una relación negativa con las rentabilidades del mercado. Es decir, subidas en el mercado tienden a producir bajadas en el activo. Son muy interesantes, puesto que permiten reducir el riesgo sistemático o no diversificable.
- $\beta_i \geq 2$. Son activos denominados “superagresivos”. Las rentabilidades del activo i son muy superiores a las que aporta el mercado en épocas alcistas, pero también provocan enormes caídas en el caso contrario.

2.2. Teoría del mercado de capitales

2.2.1. *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*

El modelo CAPM es un modelo de valoración de activos desarrollado por Sharpe (1964), Lintner (1965) y Mossin en (1966) y parte del modelo de mercado de Sharpe y del modelo de Markowitz.

El objetivo de este modelo es, suponiendo condiciones de equilibrio, determinar la rentabilidad que debe ofrecer un activo o una cartera en función de su nivel de riesgo, midiéndose éste por la covarianza de sus rentabilidades con la del mercado.⁷ Una de las ideas básicas de este modelo consiste en que en la medida en la que las carteras asuman mayores niveles de riesgo, sus rentabilidades han de ser mayores.

Como apunta María Dolores Lagoa Varela (2007), siguiendo a Copeland y Weston (1988), Gómez-Bezares, Madariaga y Santibañez (1994) y Elton y Gruber (1991), este modelo se sustenta en una serie de hipótesis que se exponen a continuación:

- Los inversores son adversos al riesgo y tratan de maximizar la utilidad de su riqueza final.
- Existe un activo libre de riesgo al que los inversores pueden prestar y pedir prestado de forma ilimitada a esa tasa libre de riesgo.
- La cantidad de activos es fija; todos los títulos son comerciables y divisibles. Cualquier inversor puede hacerse con activos en una cantidad determinada independientemente de cuál sea su nivel de riqueza.

⁷ A diferencia del modelo de Sharpe, el CAPM no utiliza un índice de mercado, sino que implica utilizar la cartera de mercado. Esta se define como una colección de todos los valores en el mercado. Sin embargo, en la práctica no se conoce con precisión la composición de la cartera de mercado, por lo que se debe utilizar un índice de mercado (Alexander et al. 2003).

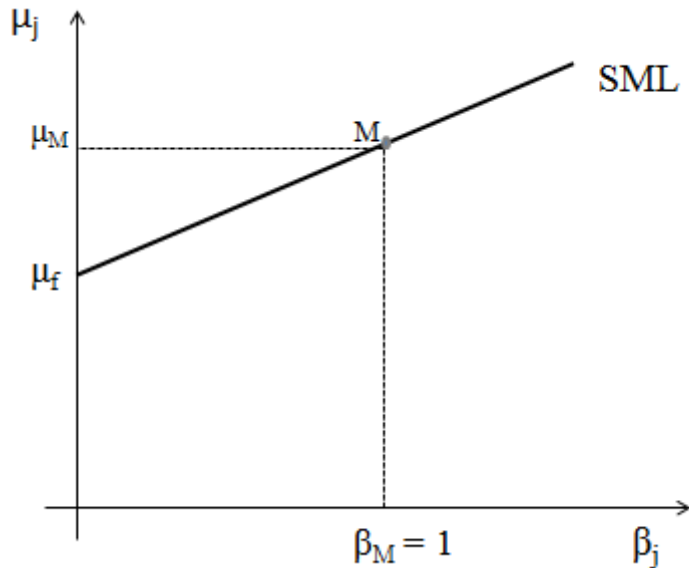
- No existen imperfecciones en el mercado tales como impuestos, regulaciones o restricciones en la venta en corto. Esto supone que los inversores se sienten indiferentes a la hora de percibir su rentabilidad en forma de dividendos o ganancias de capital.
- Los inversores tienen expectativas homogéneas en cuanto al rendimiento y la varianza de los activos, así como la distribución normal de los rendimientos. Por lo tanto, estas son las variables que tienen en cuenta a la hora de tomar decisiones.
- Los inversores tienen un único e idéntico horizonte temporal
- No existen costes de transacción. Éstos aumentan la complejidad del modelo y en caso de transacciones de gran volumen, el no tenerlos en cuenta es muy poco significativo. (Lagoa Varela, 2007, pág. 44)

Basándose en estas hipótesis, la cartera óptima de la que partirán todos los inversores será la misma. Es decir, si todos tienen expectativas homogéneas, las optimizan de igual modo para el mismo horizonte temporal, y tienen a su disposición los mismos activos, llegarán a única cartera óptima que hará que la línea CML sea tangente a la frontera eficiente. Es decir, esta cartera será la que maximiza la pendiente de la CML.

La expresión matemática del CAPM se conoce como *Security Market Line* (Línea de Mercado de Títulos o SML) y refleja la suma de la rentabilidad sin riesgo más una prima asociada al riesgo asociado del mercado que variará su intensidad según el valor de beta.

$$\text{SML: } E(R_i) = R_f + (E(R_m) - R_f) \beta_i \qquad \beta_i = \sigma_{im} / \sigma_m^2$$

Figura 5: Representación gráfica de la SML



Fuente: elaboración propia a partir de G. J. Alexander, W. F. Sharpe y J. V. Bailey (2003).

Esta ecuación indica que si las betas fueron estimadas utilizando una cartera eficiente como aproximación a la cartera de mercado, la relación entre las betas estimadas para los activos y sus rendimientos esperados debe ser lineal. Es decir, en equilibrio, todos los activos deben estar sobre la SML, y, únicamente por el riesgo sistemático cabe esperar una compensación en forma de mayor rentabilidad por encima de la que cabría esperar si se invirtiese en un activo sin riesgo. Dependiendo de la actitud frente al riesgo del inversor, éste se situará en una posición a la derecha o a la izquierda de M.

Asimismo, este modelo permite obtener el coste de capital propio de un título, esto es, la rentabilidad que deben obtener los accionistas de una empresa por invertir su capital en ella, así como el coste de capital teórico.⁸

Desde sus orígenes, el CAPM ha sido objeto de críticas por multitud de investigadores. Una de las críticas más importantes es la de Roll (1977), quien alegaba que la única forma de testar el modelo es comprobar si la cartera de mercado es eficiente (para el binomio media-varianza) ex-post, pero la verdadera cartera de mercado no se puede medir, puesto que debería contener todos los activos existentes (incluido el capital humano, la tierra, las casas, etc.).

Asimismo, Daniel Seligman planteó que: “Si la beta trabaja como se postula y si los mercados son eficientes, como se cree, debería ser imposible que los estudios empíricos no concordaran con lo que la teoría expone. Sin embargo, este hecho ha sucedido” (1983, pág. 86). Pero Seligman realiza otros ataques a las betas debido a: que existen evidencias de que las betas no son estables en el tiempo, hay igualmente evidencias de que cualquier beta varía de manera considerable dependiendo de qué índice se utiliza como aproximación a la cartera de mercado, o, hay evidencias de que en un periodo largo la relación riesgo-rendimiento no fue la más acertada.

Fama y French (1992) realizaron un estudio analizando el comportamiento de distintas bolsas americanas durante el periodo 1941- 1990, en el que llegaron a la conclusión de que la volatilidad de un título medida exclusivamente por beta no explica el comportamiento de las rentabilidades, y supuso la aparición de dudas tanto sobre la validez del CAPM como sobre la eficiencia del mercado.

⁸ Este valor teórico permite que los inversores lo cotejen con su valor de mercado, para observar si existen oportunidades de arbitraje, es decir, si los activos están infravalorados o sobrevalorados.

Sin embargo, a pesar de las críticas recibidas y tal y como expone Gómez-Bezares, “lo importante en un modelo como éste no es tanto el realismo de sus hipótesis como si sus resultados se ajustan a la realidad. En efecto, la gran virtud del CAPM es la sorprendente sencillez de su modelo de valoración” (2000, pág. 116). Es por ello que a pesar de las críticas recibidas sigue siendo el modelo de valoración de activos más utilizado y analizado aún hoy en día.

2.3. Rentabilidad ajustada al riesgo o medidas de *performance*

El estudio por separado de rendimiento y riesgo de los activos financieros tan solo nos permite obtener una información sesgada a la hora de valorar de forma precisa dichos activos. En general, la rentabilidad de un título tiende a crecer simultáneamente con su riesgo, por lo que es necesario un instrumento que permita realizar una mejor valoración de las acciones. É aquí donde surgen las medidas de *performance*, también denominadas métodos de rentabilidad ajustada al riesgo

Las medidas de *performance* nacieron de forma paralela al modelo CAPM, siendo sus pioneros Sharpe (1966), Treynor (1966) y Jensen (1968). Todos estos modelos están basados en las líneas de mercado descritas en apartados anteriores, tanto en la *Capital Market Line* (CML) como en la *Security Market Line* (SML). Se utilizan de forma habitual para efectuar clasificaciones de los gestores de fondos de inversión. Es importante señalar que estas medidas se basan en datos *ex-post* y que por lo tanto la obtención de ratios históricas buenas no significa que lo vuelvan a ser en el futuro.

2.3.1. Índice de Sharpe

También es conocido como ratio premio-variabilidad, fue elaborada por William F. Sharpe en 1966 y consiste en comparar la prima de riesgo anual de un título con su riesgo (medido por la volatilidad). Con este método se puede establecer la prima de rentabilidad extra lograda por cada unidad extra de riesgo. Se basa en la *Capital Market Line* (CML).

Su expresión es la siguiente:

$$S_c = (\mu_c - \mu_f) / \sigma_c$$

Donde:

S_c = Ratio de Sharpe del título o de la cartera “c”

μ_c = Rentabilidad anual media del título o de la cartera “c”

μ_f = Rentabilidad anual media del activo libre de riesgo

σ_c = Desviación típica de la rentabilidad histórica del título o de la cartera “c”

Son mejores los títulos o las carteras con una mayor ratio, pues por ejemplo si dos activos tienen el mismo nivel de riesgo el que presente un mayor valor por este método será el que tenga una mayor rentabilidad.

2.3.2. Índice de Treynor

También es conocido como ratio premio-volatilidad, fue presentado por Jack L. Treynor en 1966 y, al igual que el índice de Sharpe, mide la prima de riesgo del activo por unidad de riesgo pero en este caso el riesgo utilizado es el sistemático, medido por el

coeficiente beta. Se debe recordar que el coeficiente beta mide el riesgo sistemático del título y que en este supuesto el riesgo específico no es remunerado pues se puede eliminar y por este motivo Treynor lo elimina de la ecuación. Esta ratio se basa en la *Security Market Line* (SML).

Su expresión es la siguiente:

$$T_c = (\mu_c - \mu_f) / \beta_c$$

Donde:

T_c = Índice de Treynor del título o la cartera “c”

μ_c = Rentabilidad anual media del título o de la cartera “c”

μ_f = Rentabilidad anual media del activo libre de riesgo

β_c = Volatilidad del título o de la cartera “c” con respecto al mercado

Al igual que con el Índice de Sharpe, a mayor valor mejor título, cartera o fondo de inversión.

2.3.3. Índice de Jensen (Alfa de Jensen)

También es conocido como la rentabilidad diferencial de Jensen, presentada por él mismo (Michael C. Jensen) en 1968 se distingue conceptualmente de las dos anteriores. El Alfa de Jensen compara la rentabilidad esperada de un activo con la rentabilidad realmente obtenida. Su expresión se deriva de la *Security Market Line* (SML) y de la rentabilidad esperada según el CAPM. En este índice se incluye el riesgo sistemático tomado, la rentabilidad libre de riesgo y la rentabilidad del mercado.

Su expresión es la siguiente:

$$J_c = [\mu_c - \mu_f] - [(\mu_M - \mu_f) \beta_c]$$

Donde:

J_c = Alfa de Jensen del título o de la cartera “c”

μ_c = Rentabilidad anual media del título o de la cartera “c”

μ_f = Rentabilidad anual media del activo libre de riesgo

μ_M = Rentabilidad anual media del mercado

β_c = Volatilidad del título o de la cartera “c” con respecto al mercado

Si la Alfa de Jensen es positivo significa que la rentabilidad obtenida es mayor a la que se esperaba, lo que nos indica que se ha obtenido más rendimiento que el riesgo sistemático asumido. Por el contrario, un Alfa de Jensen que tome un valor negativo implica una mala gestión, pues la rentabilidad obtenida resulta menor que el riesgo sistemático asumido. Además, a mayor Alfa de Jensen, mejor gestión de la cartera o del fondo de inversión y viceversa, cuanto menor resulte el índice de Jensen peor gestión de la cartera o del fondo de inversión.

3. ANÁLISIS EMPÍRICO

En la presente sección se llevará a cabo un análisis del binomio rentabilidad-riesgo en los valores del IBEX35⁹ desde el 1 de enero de 2003 al 31 de diciembre de 2012. Como ya se ha explicado de forma sucinta en la Introducción, para el corpus de estudio se han tomado treinta y tres de los treinta y cuatro valores que constituían el IBEX35 a comienzos de febrero del 2013 (cuando este trabajo comenzó a ser elaborado), con la excepción de ABENGOA CL.B., debido a que se disponen de muy pocos datos de este activo.¹⁰ En ese momento, el índice estaba formado por los treinta y cuatro valores de la siguiente tabla:

ABENGOA CL.B.	ENAGAS	OHL
ABERTIS	ENDESA	POPULAR
ACCIONA	FCC	REE
ACERINOX	FERROVIAL	REPSOL
ACS	GAS NATURAL	SABADELL
AMADEUS	GRIFOLS	SACYR
ARCELORMITTAL	IAG	SANTANDER
BANKINTER	IBREDROLA	TÉCNICAS REUNIDAS
BBVA	INDITEX	TELEFÓNICA
BME	INDRA	VISCOFAN
CAIXABANK	MAPFRE	
DÍA	MEDIASET	

Fuente: elaboración propia.

⁹ El IBEX35 es el índice de precios, ponderado por capitalización, compuesto por los 35 valores más líquidos del Mercado Continuo español, es referente nacional e internacional y subyacente en la contratación de productos derivados. Se comenzó a calcular y difundir el 14 de enero de 1992.

¹⁰ ABENGOA CL.B. se incorporó al IBEX35 el 26 de octubre de 2012.

Es decir, los mismos que componen el índice en la actualidad salvo JAZZTEL que pasó a formar parte del IBEX35 el 23 de abril de 2013, sustituyendo a BANKIA que había sido excluida el 2 de enero a causa de su proceso de reestructuración.

Las razones por las cuales se ha optado por un período de estudio de diez años son porque representa un período de tiempo ni demasiado amplio ni demasiado corto, es una década completa en la que existieron multitud de movimientos alcistas y bajistas, así como una crisis financiera global. Es decir, durante este espacio de tiempo se reflejan diferentes situaciones de mercado. Además, otros académicos han optado por estudios de diez años como Miller y Scholes (1972) quienes tomaron el período 1954-1963 o Jensen (1966) que analizó el rendimiento anual de 34 fondos de inversión americanos durante el período 1954-1963.

Para llevar a cabo el análisis que se describe en los siguientes apartados, han sido necesarios una serie de cálculos previos que merecen ser considerados. En primer lugar, se han tomado las cotizaciones diarias de cada valor en el periodo de diez años anteriormente mencionado. Estas cotizaciones fueron obtenidas del portal *invertía.com* y fueron contrastadas con los portales *expansión.com* y *eleconomista.es*.

A continuación se han empleado dichos datos para calcular la rentabilidad (mensual), desviación típica (mensual) y la beta (mensual) de cada valor.

Las rentabilidades mensuales se calcularon a partir de un proceso de capitalización continua, como $ln = (p_t/p_{t-1})$, siendo p_t el precio de cierre de una acción en el momento t (el primer día de cotización del mes), y p_{t-1} el precio de cierre de la misma acción en el momento $t-1$ (el último día del mismo mes). Es importante resaltar que, como se ha mencionado en la sección de teoría, el IBEX35 no utiliza precios ajustados por

dividendos,¹¹ y esta imperfección no ha sido corregida para este trabajo, debido a la dificultad que supone encontrar publicados dichos dividendos y realizar los ajustes correspondientes.

Se calcularon rentabilidades mensuales tras comprobar que en estudios anteriores es la metodología más utilizada para períodos semejantes al del estudio presente. Además, se suele suponer que la serie temporal de la rentabilidad de una acción (o un índice) sigue una distribución estadística normal. En este sentido, Gómez-Bezales, Madariaga y Ugarte (1988) concluyeron que con datos mensuales se acepta la normalidad en el caso de la bolsa español para el período 1955-81.

Para el cálculo de las desviaciones típicas y las betas mensuales se tomaron los datos de cotizaciones diarias de los tres meses anteriores a cada sigma y beta. Para las desviaciones típicas se utilizó la fórmula: $\sigma_j = \sqrt{\sum (r_{j,t} - u_j)^2 / n}$. Siendo n el número total de datos tomados para el cálculo, $r_{j,t}$ la cotización del título j en el momento t y u_j la rentabilidad media del título j. Para el cálculo de las betas la fórmula es la siguiente:

$\beta_j = \sigma_{jM} / \sigma_M^2$. Siendo σ_{jM} la covarianza entre el título j y el mercado y σ_M^2 la varianza del mercado. En este caso se considera el IBEX35 para representar a la cartera de mercado.

La decisión de la toma de datos diarios y durante tres meses para estos cálculos se debe a que, un período de tres meses contiene suficientes datos para poder estimar la desviación típica de las rentabilidades y, además, evita coger datos demasiado antiguos para no tener en cuenta eventos del pasado, que ya no están influyendo en el momento actual de la empresa.

¹¹ Los rendimientos derivados de operaciones financieras como las ampliaciones de capital si son corregidas directamente por el índice (IBEX35).

Tras haber llevado a cabo estos cálculos, y con los resultados obtenidos de los mismos, se procedió al cálculo de las medidas de *performance* denominadas clásicas (Sharpe, Treynor y Jensen) para cada título siguiendo las fórmulas descritas en la sección de teoría anterior.

Una vez realizados los cálculos descritos en el párrafo anterior y para facilitar el análisis de las rentabilidades y las desviaciones típicas, se decidió dividir cada año del estudio en cuartiles. Esto nos permite apreciar similitudes y/o diferencias entre los resultados de los distintos valores, así como poder evidenciar que valores han sido los más rentables/arriesgados y los que, por el contrario, apenas reportaron rentabilidad a sus inversores o sufrieron un riesgo elevado.

Para el estudio de las betas y las medidas de *performance*, siguiendo los pasos que se han mencionado anteriormente, se ha decidido igualmente agrupar los datos en cuartiles. Se propuso no sólo calcular los cuartiles con las betas totales e índices totales, es decir, los obtenidos con los valores de todo el periodo objeto de estudio, sino que también se decidió comprobar si existe algún tipo de tendencia ante-crisis y crisis propiamente dicha, trazando una división entre estos dos períodos y obteniendo una beta y tres índices (uno por cada medida de *performance*) para cada uno de ellos.

Para facilitar el análisis de rentabilidades, desviaciones típicas, betas y medidas de *performance* se clasificaron los treinta y tres valores de estudio atendiendo al sector al que pertenecen. Basándose en la Clasificación Sectorial y Subsectorial unificada, implantada el 1 de enero de 2005, se ha adoptado una división en cinco sectores.¹² Estos son, el sector Financiero, Telecomunicaciones y Tecnología, Petróleo y Energía,

¹² Todas las compañías admitidas a cotización en la Bolsa Española y negociadas tanto a través del SIB como en los Corros de las cuatro plazas bursátiles: Madrid, Barcelona, Bilbao y Valencia, están encuadradas dentro de una Clasificación Sectorial y Subsectorial unificada, que se implantó el 1 de enero de 2005. Datos obtenidos en www.bolsamadrid.es.

Industria y Construcción, y, Bienes y Servicios de Consumo. Dicha división agrupa los sectores denominados “Bienes de Consumo” y “Servicios de Consumo” en uno solo. Pudiendo juzgarse más o menos adecuada, esta decisión se ha tomado para evitar la aparición de sectores con tan solo tres valores, lo que no resultaría representativo. A continuación, se exponen las empresas que forman cada sector por orden alfabético:

Financiero	BANKINTER, BBVA, CAIXABANK, BME, MAPFRE, POPULAR, SABADELL, SANTANDER.
Petróleo y Energía	ABENGOA, ENAGAS, ENDESA, GAS NATURAL, IBERDROLA, REPSOL.
Telecomunicaciones y Tecnología	ABERTIS, AMADEUS, INDRA, MEDIASET, TELEFONICA.
Industria y Construcción	ACCIONA, ACERINOX, ACS, ARCELOR, FCC, FERROVIAL, OHL, SACYR, TECNICAS REUNIDAS
Bienes y Servicios de Consumo	AMADEUS, DÍA, IAG, INDITEX, REE, VISCOFAN.

Fuente: elaboración propia a partir de la Clasificación Sectorial y Subsectorial unificada

El análisis que se lleva a cabo en las siguientes páginas se ha dividido en cuatro secciones. La primera de ellas está dedicada al análisis de las rentabilidades de los activos que componen el IBEX35. Un primer examen global da paso a un análisis por sectores, donde se describe cuales han sido los más punteros así como también cuales has obtenido peores resultados. En el siguiente apartado se mostrarán los resultados obtenidos en términos de riesgo medido por las desviaciones típicas. Se realizará un análisis sectorial donde se comprobará cuales han sido los activos que presentan

mayor/menor riesgo. A continuación se valorarán y analizarán los resultados obtenidos con el cálculo de las betas de cada empresa. Se distinguirán los valores agresivos de los defensivos o si existe algún caso excepcional (valores neutros, superdefensivos, sin ninguna correlación con el mercado). Igualmente se realizará una descripción de los resultados por sectores tratando de descubrir posibles relaciones, diferencias y/o similitudes. Por último, se expondrán los datos obtenidos mediante el uso de las distintas medidas de *performance* clásicas (Sharpe, Treynor y Jensen) que permiten hacer una valoración más completa de cada activo según el binomio rentabilidad-riesgo. Para cada una de las tres medidas de *performance* mencionadas, se calculará, en primer lugar, el índice de cada activo para todo el período objeto de estudio, y a continuación, se efectuará una división de la década estudiada en dos etapas iguales, separando la pre-crisis de la crisis en sí misma, para averiguar

3.1. Análisis de las rentabilidades

Como se ha señalado con anterioridad, para facilitar el estudio de las rentabilidades de los activos que componen el índice más importante de la bolsa española se han calculado cuartiles de las rentabilidades anuales (véanse anexos) y mensuales medias para cada uno de los años del presente trabajo. En la tabla que se muestra más abajo (tabla 1), los activos están colocados en los correspondientes cuartiles de mayor a menor valor y de izquierda a derecha, siendo el cuarto cuartil el que representa los valores con los rendimientos más altos de todo el índice para un año específico y el primer cuartil, por el contrario, muestra los valores con rentabilidades más bajas del índice. En este sentido, cuando en adelante se mencionen a los “mejores cuartiles” será en referencia al

cuarto y tercer cuartil, mientras que el primer y segundo cuartil se consideran los peores cuartiles.

Tabla 1: Rentabilidades mensuales medias de cada activo por cuartiles

	C4		C3		C2		C1	
2003	Enagas	3,5271%	Telefónica	2,1087%	Sacyr	1,1790%	Ferrovial	0,3786%
	Indra	2,9861%	FCC	2,0194%	Iberdrola	1,1675%	BBVA	0,2855%
	REE	2,5282%	Bankinter	2,0137%	Acciona	0,9344%	Acerinox	-0,2960%
	Mapfre	2,3850%	Santander	2,0083%	Repsol	0,9241%	Viscofan	-0,4842%
	OHL	2,3847%	Sabadell	1,6522%	Abertis	0,8909%	GasNatural	-0,5365%
	Endesa	2,2009%	Popular	1,3304%	ACS	0,7352%	Inditex	-3,1073%
2004	Mediaset	4,0367%	Repsol	1,5332%	Iberdrola	1,1237%	Telefónica	0,3093%
	Inditex	2,2666%	Acciona	1,3863%	FCC	0,9400%	Sabadell	-0,0780%
	Enagas	2,0226%	ACS	1,2704%	BBVA	0,8537%	Popular	-0,1075%
	Abertis	1,7360%	Acerinox	1,2362%	Endesa	0,7437%	OHL	-0,1443%
	REE	1,6431%	Bankinter	1,1283%	GasNatural	0,6312%	Santander	-0,5562%
	Ferrovial	1,5590%	Indra	1,1243%	Viscofan	0,5930%	Sacyr	-0,7722%
2005	OHL	5,6335%	Endesa	1,9627%	Mapfre	1,4017%	Viscofan	1,0713%
	Sacyr	3,6336%	Enagas	1,5044%	Repsol	1,3023%	Bankinter	0,4129%
	REE	3,4816%	Iberdrola	1,5033%	Santander	1,2566%	BBVA	0,4052%
	ACS	2,7930%	Sabadell	1,4919%	Acciona	1,2520%	Popular	-0,0644%
	Mediaset	2,2449%	Indra	1,4908%	Abertis	1,2124%	Acerinox	-0,1302%
	Ferrovial	1,9818%	Inditex	1,4036%	FCC	1,1807%	GasNatural	-0,1838%
2006	OHL	5,6335%	Endesa	1,9627%	Mapfre	1,4017%	Viscofan	1,0713%
	Sacyr	3,6336%	Enagas	1,5044%	Repsol	1,3023%	Bankinter	0,4129%
	REE	3,4816%	Iberdrola	1,5033%	Santander	1,2566%	BBVA	0,4052%
	ACS	2,7930%	Sabadell	1,4919%	Acciona	1,2520%	Popular	-0,0644%
	Mediaset	2,2449%	Indra	1,4908%	Abertis	1,2124%	Acerinox	-0,1302%
	Ferrovial	1,9818%	Inditex	1,4036%	FCC	1,1807%	GasNatural	-0,1838%
	Telefónica	-1,0476%						
2006	Grifols	8,5313%	ACS	3,5686%	BME	2,7201%	Ferrovial	1,5825%
	T.R.	8,0326%	Iberdrola	3,3439%	Popular	2,2220%	REE	1,4932%
	Acerinox	5,1261%	Viscofan	3,2460%	Santander	2,2135%	BBVA	1,1691%
	Arcelor	5,0311%	Sabadell	3,2291%	Bankinter	2,2073%	Indra	0,7445%
	Sacyr	4,9985%	FCC	3,2037%	Mapfre	1,9213%	Enagas	0,5782%
	Endesa	4,6287%	Acciona	3,1443%	Telefónica	1,8630%	Repsol	0,1536%
	OHL	3,5786%	Inditex	2,9473%	GasNatural	1,6311%	Abertis	-0,0925%
2007	Mediaset	-0,5190%						
	Acciona	3,7202%	Iberdrola	1,8214%	Viscofan	-0,1478%	Mediaset	-1,0097%
	BME	3,5139%	Enagas	1,0948%	Caixabank	-0,1931%	Popular	-1,2570%
	Arcelor	3,4763%	Santander	0,7923%	Indra	-0,2628%	Sabadell	-1,4011%
	T.R.	2,6038%	Bankinter	0,2343%	ACS	-0,5401%	Acerinox	-1,8433%
	Telefónica	2,5123%	Endesa	0,2052%	BBVA	-0,8245%	Mapfre	-1,9752%
	Grifols	2,3089%	Abertis	0,1889%	Repsol	-0,8361%	Ferrovial	-3,0972%
	REE	2,2973%	Inditex	-0,0422%	OHL	-0,8661%	FCC	-3,4357%
	GasNatural	1,9456%					Sacyr	-4,8378%

2008	Viscofan	-0,1502%	Iberdrola	-2,8061%	Caixabank	-4,5855%	Bankinter	-6,0215%
	ACS	-0,7326%	Inditex	-2,8252%	Popular	-4,7450%	Acciona	-6,1892%
	REE	-0,8416%	Acerinox	-2,9156%	GasNatural	-4,8503%	T.R.	-6,6245%
	Indra	-1,0057%	Telefónica	-3,1005%	BBVA	-5,3117%	Mediaset	-6,9129%
	Enagas	-1,0068%	Sabadell	-3,1469%	Santander	-5,9355%	OHL	-7,0805%
	Mapfre	-1,3212%	Repsol	-3,5615%	Ferrovial	-5,9833%	BME	-8,5883%
	Grifols	-1,3447%	Abertis	-4,3552%	FCC	-5,9950%	Arcelor	-9,1996%
	Endesa	-1,7226%					Sacyr	-11,5789%
2009	T.R.	5,8273%	REE	2,0304%	Sacyr	1,4346%	Mapfre	0,8345%
	OHL	3,0611%	Enagas	1,8672%	BME	1,3085%	Acerinox	0,8187%
	Santander	2,9525%	Ferrovial	1,8330%	Repsol	1,2355%	Endesa	0,5934%
	Arcelor	2,6822%	Telefónica	1,7249%	ACS	1,1623%	GasNatural	0,3820%
	Bankinter	2,2946%	Indra	1,5366%	Inditex	1,1515%	Acciona	0,3184%
	Mediaset	2,2922%	FCC	1,4858%	Iberdrola	1,1071%	Popular	0,1786%
	BBVA	2,2397%	Abertis	1,4358%	Viscofan	0,9776%	Sabadell	-0,0753%
	Caixabank	2,0466%					Grifols	-0,1487%
2010	Viscofan	3,4465%	Enagas	1,0812%	Ferrovial	-0,5895%	Acciona	-1,0665%
	Amadeus	3,1825%	Iberdrola	1,0565%	T.R.	-0,6030%	FCC	-1,1154%
	OHL	2,2833%	Repsol	0,5605%	Sabadell	-0,7161%	Sacyr	-1,5743%
	Inditex	2,0252%	GasNatural	0,0453%	Telefónica	-0,7248%	BME	-2,0312%
	ACS	1,5225%	Abertis	-0,3694%	Mediaset	-0,7938%	Bankinter	-2,1720%
	Endesa	1,4652%	Acerinox	-0,4895%	Santander	-0,8848%	BBVA	-2,3616%
	REE	1,2848%	Indra	-0,5492%	Popular	-0,9316%	Grifols	-2,5535%
	Caixabank	1,0891%			Mapfre	-0,9691%	Arcelor	-3,1428%
2011	Día	5,0743%	Mapfre	-0,6116%	Indra	-1,4332%	BBVA	-2,0872%
	REE	0,9765%	Acerinox	-0,7719%	Santander	-1,5550%	Sabadell	-2,7485%
	Enagas	0,6378%	Grifols	-0,7798%	Bankinter	-1,6188%	FCC	-2,7876%
	Caixabank	0,5971%	Ferrovial	-0,7936%	ACS	-1,7798%	BME	-2,8432%
	Repsol	0,1632%	Telefónica	-0,8951%	T.R.	-1,8736%	Popular	-3,0880%
	Inditex	-0,0789%	GasNatural	-1,0685%	Iberdrola	-1,8799%	Mediaset	-3,5688%
	Acciona	-0,4535%	Viscofan	-1,2214%	Abertis	-1,9288%	Sacyr	-4,1848%
	Endesa	-0,5700%	Amadeus	-1,3532%	OHL	-1,9737%	IAG	-4,7728%
						Arcelor	-5,3492%	
2012	Grifols	4,5916%	IAG	0,5558%	BME	-1,2075%	Arcelor	-2,1402%
	Inditex	3,1239%	OHL	0,4973%	Iberdrola	-1,2369%	Telefónica	-2,3036%
	Día	2,5935%	GasNatural	0,2336%	Mediaset	-1,4853%	Caixabank	-2,3605%
	Viscofan	1,8754%	T.R.	-0,0744%	Santander	-1,5863%	Sabadell	-2,4409%
	Amadeus	1,7080%	Endesa	-0,1826%	BBVA	-1,7307%	ACS	-2,6751%
	Ferrovial	1,1573%	Mapfre	-0,7730%	Indra	-1,9598%	Bankinter	-2,8705%
	REE	0,7597%	Abertis	-0,7797%	Repsol	-1,9716%	FCC	-3,4504%
	Enagas	0,6681%	Acciona	-0,8802%	Acerinox	-2,0075%	Sacyr	-6,9095%
						Popular	-10,4314%	

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en Excel.

Cuando analizamos las rentabilidades del IBEX35 en su conjunto, se pueden advertir ciertos resultados globales que cabría comentar. Tal y como se ha mencionado con anterioridad, el periodo objeto de estudio se inicia en enero del año 2003, tras el estallido de la llamada “burbuja puntocom” que, a diferencia de otros países, en España aun no había llegado a su fin.¹³ Pese a ello, los valores del sector Telecomunicaciones y Tecnología no parecen sufrir demasiado estos efectos, al menos en términos de rentabilidad anual puesto que incluso INDRA se convierte en el activo con mejor rendimiento con un 41,44%. Desde 2003 y hasta 2006 casi todos los activos que componen el IBEX 35 han obtenido unas rentabilidades anuales positivas, con tan solo seis excepciones en años diferentes: GAS NATURAL e INDITEX (2003), SACYR, SANTANDER Y MAPFRE (2004) y, TELEFÓNICA (2005) – (véanse anexos). Además, 2006 se erige como el año con las rentabilidades más altas de todo el periodo objeto de estudio¹⁴ (tanto para rentabilidades anuales como mensuales medias) y el único año en el que todos los activos obtienen rentabilidades anuales positivas.

Es a partir del 2007 y con el principio de la crisis financiera mundial que se comienza a apreciar un cambio en los resultados de las rentabilidades de los títulos de las empresas analizadas. Ese mismo año la mitad de los valores obtienen rentabilidades negativas y en 2008 ya todos los valores del IBEX35 presentan rentabilidades con porcentajes negativos, en muchos casos considerablemente elevados (ARCELOR y SACYR pierden respectivamente 112% y 137% ese año). Aunque en 2009 parece que existió un repunte, los años posteriores no fueron buenos en términos de rentabilidad para la gran mayoría de valores, especialmente en el caso de los activos del sector Financiero, y el sector

¹³ El estallido de la burbuja de las puntocom se produjo en marzo del año 2000 en Estados Unidos, cuando el índice NASDAQ sufrió importantísimas pérdidas. Cabe resaltar que en España esta crisis tardó más en llegar, pudiendo poner como ejemplo a TERRA que cerró el círculo de la burbuja en el año 2005.

¹⁴ En 2006 el IBEX35 cerró con más de 14.000 puntos, lo que supuso uno de los mejores años de la historia bursátil por el índice.

Industria y Construcción. En 2010 y 2011 existe un mayor número de activos con rendimientos negativos que positivos. Por último, en 2012 sigue la tendencia marcada por la crisis aunque con una leve mejoría, consiguiendo ciertos activos buenas rentabilidades, sobre todo los seis correspondientes al sector Bienes y Servicios de Consumo. No obstante, existen de igual modo algunos títulos con valores muy malos, en especial FCC, SACYR, y sobre todo POPULAR que consigue la peor rentabilidad registrada en los diez años estudiados (-180% de rentabilidad anual).

A continuación, se llevará a cabo un análisis más detallado de la evolución de las rentabilidades de los activos del IBEX35, realizando un estudio para cada sector según la clasificación sectorial que se ha establecido anteriormente, que permitirá observar con más detalle los cambios acaecidos en las rentabilidades de los títulos que presentan características en común.

3.1.1. Sector Financiero

En general, se puede observar que a lo largo de los años estudiados, los activos del sector Financiero no suelen situarse en los cuartiles que presentan los mayores rendimientos (cuarto y tercer cuartil). A esta realidad cabe exceptuar el año 2003, cuando todos los títulos del sector, exceptuando el BBVA, se sitúan en el tercer y cuarto cuartil. Sin embargo, en los años restantes, los valores comprendidos dentro de este sector no consiguen situarse en los puestos más altos de rentabilidad (tercer y cuarto cuartil). Como ejemplo, se pueden tomar los años 2004, 2005 y 2006 donde ningún valor del sector consigue superar la mediana de las rentabilidades correspondiente a cada año, con la excepción del SABADELL (dos años) y BANKINTER (un año). De forma similar, en 2010 todos los valores del sector financiero obtienen rentabilidades

negativas (en la mayoría de los casos, es el primer cuartil donde reposan sus rendimientos), con la excepción de CAIXABANK que se ubica en el cuarto cuartil. Probablemente esto puede deberse a la reestructuración financiera llevada a cabo por el Gobierno en 2009 (primera reforma financiera con la creación del FROB)¹⁵ y que empezó a destapar los entresijos del sector por todos ya conocidos.

Por empresas, CAIXABANK es el activo que ofrece mejores rendimientos mensuales medios a lo largo de los diez años estudiados, con el 50% de sus rentabilidades colocadas en las posiciones más favorables. El BBVA es el que sale peor parado de este análisis, pues tan solo consigue superar la mediana en una ocasión, obteniendo el resto de los años algunas de las peores rentabilidades del índice.

3.1.2. Sector Energía Y Petróleo

Si se observa el sector en conjunto, éste parece mantenerse más o menos estable a lo largo de los diez años, con la excepción de 2009 (plena entrada de España en la crisis) donde a excepción de REPSOL, todos sus activos se sitúan en el primer cuartil si observamos las tablas de rentabilidades anuales.

Según Fernández (2011), algunos de los factores que pueden explicar esta situación son: una gran caída de la demanda eléctrica en 2009 (descenso del 4,3%) o, un descenso en el rating de las acciones del sector por parte de las agencias de Standars & Poors y Moody's.

¹⁵ El FROB o Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria tiene como objetivo como su nombre indica gestionar los procesos de reestructuración y resolución de entidades de crédito para solventar los problemas del sector financiero tras la llegada de la crisis.

ENAGAS se ubica como el activo que ofrece mejores rendimientos del sector, al formar parte del tercer y cuarto cuartil en nueve de los diez años que se han estudiado. Además, el único año en el que se ubica con los valores menos rentables fue el mejor año del IBEX35 en términos de rentabilidad, por lo que el hecho de situarse en el primer cuartil no es tan malo como pudiera pensarse, pues no significa obtener pérdidas, sino una rentabilidad anual de las más bajas, pero positiva (9,64%).

Por su parte REPSOL ha sido el activo que mejor ha reaccionado a la crisis global, siendo el único en conseguir rentabilidades anuales positivas de forma continuada desde 2008 y hasta el 2011. Los resultados de 2012 se vieron afectados negativamente por motivos intrínsecos, el más importante podría resultar ser, la expropiación del 51% de las acciones de su filial YPF por parte del Gobierno Argentino.

3.1.3. Sector Industria y Construcción

Resulta fácil observar que se trata del sector con algunos de los mejores rendimientos del IBEX35, sobre todo en la etapa de ante crisis. En un gran número de años, muchos de sus activos logran las mejores rentabilidades del mercado. Así, en 2005 y 2006 consiguen acaparar el cuarto cuartil casi en exclusividad. Además en estos años, las rentabilidades que obtienen son de las más altas de los diez años analizados. OHL consigue un 5,63% de promedio (75,91% anual) en 2005 y SACYR la segunda mayor rentabilidad anual del período de estudio con un 77,17%. No resulta complicado explicar estos resultados, pues se trata del clímax de la burbuja inmobiliaria antes de la llegada de la crisis de las *subprimes* en 2007-08.

En 2008, año en el que la crisis global se abrió definitivamente paso en España, el sector fue testigo de cómo sus rendimientos pasaron de ser los mejores del índice a ocupar las

peores posiciones en la tabla en cuanto a rentabilidad se refiere. De las nueve empresas que conforman este grupo, siete se ubican por debajo de la mediana, cinco de ellos en el último cuartil, obteniendo además unas rentabilidades nefastas de hasta el -11,57% en el caso de SACYR. Sin embargo, en los años posteriores al estallido de la ya mencionada burbuja, los activos de este sector no se vieron tan perjudicados como cabría esperar en términos de rentabilidad. Así pues, en 2009 y 2010 la gran mayoría de ellos vuelven a ocupar las posiciones más elevadas en lo referente a los rendimientos generados por sus acciones. Incluso es en este período cuando TÉCNICAS REUNIDAS logra alcanzar la mayor rentabilidad anual de todas las habidas en el presente estudio con un 71,15%. Si bien es verdad que en los dos últimos años de estudio (2011 y 2012) se puede apreciar un descenso generalizado de los rendimientos de estos activos. La mayoría de ellos se sitúan por debajo de la mediana, en el primer y segundo cuartil con el añadido de obtener unos rendimientos negativos pronunciados/elevados.

3.1.4. Sector Tecnología y Telecomunicaciones

En realidad, se puede intuir que estos activos no parece que se vean afectados al mismo nivel por los cambios acaecidos en el mercado, como es el caso de otros sectores como el energético o el financiero/construcción. Por ejemplo, en 2006, mejor año de la historia bursátil del IBEX35 hasta la fecha, el sector sitúa sus activos en el primer cuartil, salvo TELEFÓNICA que se ubica en el segundo cuartil. Por otro lado, en 2008, el año en que todos los activos generaron rendimientos negativos sin excepción, solo MEDIASET se ubica en el primer cuartil, es decir entre las peores rentabilidades, mientras que el resto de los activos alcanzan el tercer y cuarto cuartil, siendo incluso INDRA el cuarto mejor valor de todo el año 2008 en términos de rentabilidad. Estos dos

casos muestran como los valores de las telecomunicaciones y tecnología parecen no verse tan afectados como otros títulos por los cambios sucedidos en el resto del mercado.

3.1.5. Sector Bienes y Servicios De Consumo

Éste es posiblemente el sector con los activos más estables de todo el IBEX35, y si se analiza cada título por separado se puede ver cómo en la mayoría de los años del período objeto de estudio logran ubicarse en los puestos con mejores rendimientos. Así por ejemplo, INDITEX consigue alcanzar los cuartiles más elevados en ocho de los diez años que se han examinado, la mitad de ellos en el cuarto cuartil. Por su parte GRIFOLS consigue establecerse en el cuarto cuartil durante cuatro de los siete años en los que llevaba formando parte del índice más importante de la bolsa española.

Si se marca una frontera tras el año 2007, para analizar los valores antes y después de la llegada de la crisis global, se intuye que la llegada de la crisis no afectó de manera especialmente negativa a este sector en lo que se refiere a la rentabilidad. Es más, a partir del año 2008, la gran mayoría de los valores logran posicionarse en el tercer y cuarto cuartil con muy pocas excepciones y poco significativas. Asimismo, a partir del año 2011, se distingue un crecimiento del sector ya que todos sus valores se ubican en el tercer y cuarto cuartil (con la excepción de IAG). Incluso en el año 2012, cinco de los siete mejores rendimientos del IBEX35 corresponden a este sector y se enmarcan en el cuarto cuartil con la única excepción de IAG, al igual que en el año anterior pero, en este caso, posicionándose en el tercer cuartil.

3.2. Análisis de las Desviaciones Típicas

En las tablas relacionadas con las desviaciones típicas (que se muestran en la tabla 2), los activos están colocados en los correspondientes cuartiles de mayor a menor valor y de izquierda a derecha, siendo el cuarto cuartil el que representa los valores más arriesgados de todo el índice para un año específico y el primer cuartil, por el contrario, muestra los valores menos arriesgados del índice, para el mismo año.

Tabla 2: Desviaciones típicas mensuales medias de cada activo por cuartiles

	C4		C3		C2		C1	
2003	Inditex	2,2987%	Endesa	1,6955%	Viscofan	1,4639%	FCC	1,2504%
	BBVA	2,1102%	Abertis	1,6906%	Repsol	1,4083%	Enagas	1,2489%
	Santander	2,1098%	Acerinox	1,6869%	Popular	1,3752%	Acciona	1,1306%
	Indra	1,8772%	OHL	1,5630%	Sacyr	1,3715%	Iberdrola	1,0432%
	Mapfre	1,8219%	Ferrovial	1,4773%	GasNatural	1,3540%	REE	0,9932%
	Telefónica	1,7541%	Bankinter	1,4759%	ACS	1,3094%	Sabadell	0,9241%
2004	Mediaset	1,6088%	OHL	1,1819%	Bankinter	1,0350%	Acciona	0,9699%
	Inditex	1,4164%	BBVA	1,1654%	ACS	1,0275%	Repsol	0,9348%
	Mapfre	1,3195%	Santander	1,1606%	FCC	1,0256%	GasNatural	0,8638%
	Indra	1,2619%	Telefónica	1,1428%	Endesa	1,0124%	Popular	0,8561%
	Ferrovial	1,2000%	Sabadell	1,1183%	Viscofan	1,0091%	Abertis	0,8481%
	Acerinox	1,1836%	Enagas	1,0352%	Sacyr	1,0023%	REE	0,8206%
2005	OHL	1,9352%	Enagas	1,2595%	Indra	1,0787%	Sabadell	0,9355%
	Mediaset	1,4156%	REE	1,1863%	Repsol	1,0608%	Santander	0,8851%
	Ferrovial	1,3876%	FCC	1,1700%	Inditex	1,0340%	GasNatural	0,8394%
	Sacyr	1,3851%	ACS	1,1547%	Abertis	1,0112%	BBVA	0,8215%
	Acciona	1,3643%	Mapfre	1,1266%	Bankinter	0,9616%	Telefónica	0,8205%
	Viscofan	1,3592%	Acerinox	1,1234%	Endesa	0,9386%	Popular	0,7649%
2006	Sacyr	2,0799%	FCC	1,5736%	Indra	1,3075%	BBVA	1,0905%
	Grifols	1,9501%	BME	1,4712%	GasNatural	1,2765%	Santander	1,0647%
	OHL	1,8392%	Mediaset	1,4402%	Mapfre	1,2596%	Abertis	1,0487%
	Ferrovial	1,7968%	Repsol	1,3783%	Acerinox	1,2265%	REE	0,9691%
	Acciona	1,7893%	Bankinter	1,3720%	Inditex	1,2243%	Popular	0,9238%
	T.R.	1,7391%	Endesa	1,3651%	ACS	1,1231%	Sabadell	0,9195%
	Viscofan	1,6676%	Iberdrola	1,3484%	Enagas	1,1182%	Telefónica	0,9162%

2007	Sacyr	2,5819%	Acerinox	1,8544%	Viscofan	1,4912%	Repsol	1,3059%
	OHL	2,3427%	Bankinter	1,8363%	Enagas	1,4891%	Santander	1,3046%
	T.R.	2,2540%	BME	1,7896%	Inditex	1,4878%	BBVA	1,2778%
	Grifols	2,2412%	FCC	1,7711%	REE	1,4669%	Abertis	1,2276%
	Acciona	2,2157%	Mapfre	1,5810%	Mediaset	1,4342%	Telefónica	1,2216%
	Arcelor	2,0533%	ACS	1,5457%	Iberdrola	1,3491%	Sabadell	1,1806%
	Ferrovial	1,8595%	GasNatural	1,5225%	Indra	1,3104%	Popular	1,1450%
						Endesa	0,7647%	
2008	Sacyr	4,0024%	Bankinter	3,0574%	Mediaset	2,7187%	Abertis	2,3094%
	Arcelor	3,9591%	BME	3,0078%	FCC	2,6497%	Viscofan	2,2744%
	Ferrovial	3,5496%	Mapfre	2,9053%	Caixabank	2,6396%	Endesa	2,2221%
	Acciona	3,4753%	Inditex	2,8560%	GasNatural	2,5527%	Telefónica	2,1441%
	T.R.	3,2874%	Santander	2,8424%	Acerinox	2,4266%	REE	2,1406%
	Iberdrola	3,2329%	BBVA	2,7381%	ACS	2,4188%	Indra	2,1037%
	OHL	3,1116%	Repsol	2,7269%	Grifols	2,4032%	Enagas	2,0464%
	Popular	3,0862%					Sabadell	2,0334%
2009	Arcelor	4,3122%	BBVA	2,6958%	FCC	2,1578%	Caixabank	1,8678%
	Mediaset	3,2781%	Popular	2,6741%	Acerinox	2,1556%	Sabadell	1,8427%
	Ferrovial	3,2467%	T.R.	2,5765%	Inditex	2,1525%	Abertis	1,7474%
	Sacyr	3,2394%	Acciona	2,4982%	Viscofan	2,0023%	ACS	1,6934%
	Santander	2,8899%	Bankinter	2,4646%	Repsol	1,9848%	Enagas	1,6015%
	Mapfre	2,8804%	GasNatural	2,3624%	Iberdrola	1,9375%	REE	1,5258%
	OHL	2,8547%	BME	2,2989%	Grifols	1,8893%	Indra	1,5195%
	Endesa	2,6959%					Telefónica	1,3305%
2010	Sacyr	3,1090%	Arcelor	2,3397%	FCC	1,7792%	REE	1,5503%
	Mediaset	2,8017%	Mapfre	2,1880%	Inditex	1,7122%	Enagas	1,5425%
	Santander	2,5964%	Grifols	2,0306%	Repsol	1,7119%	Telefónica	1,5306%
	OHL	2,4894%	T.R.	2,0284%	Iberdrola	1,6497%	Indra	1,5023%
	BBVA	2,4885%	Abertis	1,9070%	GasNatural	1,5859%	Acs	1,4666%
	Ferrovial	2,4769%	Acciona	1,9041%	Endesa	1,5724%	Acerinox	1,4531%
	Popular	2,4456%	Sabadell	1,7996%	BME	1,5689%	Caixabank	1,4417%
	Bankinter	2,4094%					Viscofan	1,4345%
2011	Sacyr	3,2205%	Mapfre	2,3160%	Ferrovial	1,8996%	Acerinox	1,7224%
	Mediaset	2,7493%	Día	2,3158%	Caixabank	1,8955%	Amadeus	1,7058%
	BBVA	2,5649%	T.R.	2,2341%	Sabadell	1,8463%	Indra	1,6418%
	Bankinter	2,5526%	OHL	2,2173%	GasNatural	1,7669%	REE	1,5967%
	IAG	2,5005%	Popular	2,1532%	BME	1,7514%	Grifols	1,5802%
	Arcelor	2,4360%	Acciona	2,1087%	Abertis	1,7495%	Enagas	1,5793%
	FCC	2,4035%	Repsol	1,9811%	Endesa	1,7380%	Inditex	1,5661%
	Santander	2,3559%	ACS	1,9227%	Iberdrola	1,7360%	Telefónica	1,5474%
							Viscofan	1,5127%
2012	Sacyr	4,2168%	Mapfre	2,5988%	IAG	2,2184%	Grifols	1,7140%
	Popular	3,5377%	Repsol	2,5790%	Caixabank	2,2011%	Ferrovial	1,7052%
	FCC	3,1077%	BBVA	2,5340%	Acerinox	2,0082%	Inditex	1,6928%
	Mediaset	2,8072%	Acciona	2,4429%	T.R.	1,9554%	REE	1,6755%
	Bankinter	2,7993%	Santander	2,4145%	GasNatural	1,9221%	Enagas	1,6147%
	ACS	2,7784%	Indra	2,3499%	Telefónica	1,8933%	BME	1,5903%
	Sabadell	2,7212%	OHL	2,3074%	Día	1,8687%	Abertis	1,5876%
	Arcelor	2,6575%	Iberdrola	2,2340%	Endesa	1,8432%	Amadeus	1,5505%
							Viscofan	1,4382%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en Excel.

A continuación, se llevará a cabo un análisis por sectores del riesgo (medido por la desviación típica de las rentabilidades) de los activos del IBEX 35.

3.2.1. Sector Financiero

Al observar la evolución del sector financiero en términos de riesgo, se aprecia de manera clara que a partir del año 2008, tras la llegada de la crisis global, sus activos sufrieron un incremento del riesgo motivado lógicamente por la coyuntura económica mundial.

Durante los cinco primeros años del estudio, el riesgo derivado de los activos financieros de este sector no era de los más importantes dentro del IBEX35. Hasta el 2008, con la excepción del año 2003, la gran mayoría de estos activos se sitúan en los dos primeros cuartiles correspondientes a cada año. Los títulos que mejor representan este hecho son el SANTANDER, SABADELL, BBVA Y POPULAR. Este último consigue mantenerse en el primer cuartil cuatro años seguidos desde 2004 hasta 2007, con una desviación típica menor del uno por ciento salvo para el último año donde lo supera ligeramente.

En cambio, tras el año 2008 (crisis global) y el 2009 (reforma financiera española con la creación del FROB) las desviaciones que presentan estas acciones fueron cada vez mayores, tanto en términos absolutos como en comparación con los demás valores del IBEX35. Se puede ver cómo dichas acciones pasaron rápidamente a ocupar las posiciones con peores valores en términos de riesgo (medido por la desviación típica).

Los títulos que mejor comportamiento han tenido en términos de riesgo medido por sigma han sido sin ningún lugar a dudas el banco SABADELL y CAIXABANK. El primero consigue ubicarse en los dos primeros cuartiles en siete de los diez años que se han estudiado, seis de los cuales consiguió posicionarse con los valores del primer cuartil. El segundo logra permanecer en los dos primeros cuartiles desde su llegada a bolsa en el año 2008 hasta el 2012. Incluso consigue ser el segundo activo con menos dispersión frente a sus rendimientos en el año 2010, solamente superado por VISCOFAN, con una sigma de 1,4417%.

3.2.2. Sector Energía y Petróleo

Este sector se muestra bastante estable durante todo el período que se analiza en el presente trabajo. Si se marca una frontera, como ya se ha realizado anteriormente, justo en la mitad de los diez años estudiados, se obtiene que en un 72% de los casos, tanto para los cinco primeros años como para los sucesivos, los títulos de este sector se ubican en el primer y segundo cuartil, lo que indica que sus dispersiones con respecto a sus rendimientos son de las más bajas del índice.

Se advierte que 2006 es el peor de todos los años para el sector en los términos de riesgo que se están evaluando. Tres de los cinco activos (REPSOL, ENDESA e IBERDROLA) se colocan en el tercer cuartil y ven como se elevan sus desviaciones típicas con respecto a los años anteriores. Además, GAS NATURAL, aunque ubicado en el segundo cuartil, se queda muy próximo a la ubicación de dichos activos en la tabla 2 y con el mismo efecto sobre su desviación típica. Esto se podría deberse a diversos motivos: subidas del petróleo a lo largo de todo el año 2006 que afectan indiscutiblemente al sector, la OPA lanzada en un primer momento por GAS

NATURAL y que E.ON persiguió sobre ENDESA, o la nacionalización de los hidrocarburos en Bolivia que afectó sensiblemente a REPSOL.

3.2.3. Sector Industria y Construcción

Este sector es el que presenta los activos con las peores cifras de riesgo medido por la desviación típica de todo el IBEX35. Más del 70% de las desviaciones típicas de la rentabilidad de las acciones de este sector se sitúan en el tercer y cuarto cuartil.

Si se realiza un estudio del riesgo del sector en función de los años, se puede ver como tan solo en los dos primeros años objeto de estudio (2003 y 2004) más del 50% de las acciones del sector consigue situarse en los dos primeros cuartiles. A partir del año 2005, la mayoría de los títulos ocupan las peores posiciones si se atiende al riesgo medido por la desviación típica. En 2005 y 2007 todos los valores se encuentran por encima de la barra que marca la mediana. Además en 2007, a excepción de GRIFOLS, todos los valores del primer cuartil corresponden a empresas de este sector. Los años 2006 y 2008 parecen idénticos, el primer cuartil lo ocupan mayoritariamente las acciones de este sector. Del 2009 al 2012 los valores de estas empresas siguen presentando riesgos de los más elevados aunque se ven acompañados por los activos del sector Financiero, y entre ambos ocupan prácticamente todas las posiciones del cuarto cuartil correspondiente a los años indicados.

Hay varios activos de este sector que están a la cabeza del riesgo medido por sigma. Estos son SACYR, OHL, FERROVIAL, ARCELOR e incluso ACCIONA. Desde 2005 y hasta el último año analizado, SACYR se ubica en el cuarto cuartil, y en seis de esas ocasiones se sitúa como el valor con más riesgo de todos los existentes en el mercado analizado. OHL y ARCELOR no consiguen posicionarse con los títulos menos

arriesgados del índice en ninguno de los años estudiados. De hecho, ARCELOR es el título que obtiene el riesgo más elevado de todos los existentes en el índice para el período estudiado (un 4,31%), aunque cabe tener en cuenta que este valor entró a formar parte del IBEX 35 más tarde que OHL, otro de los títulos más arriesgados. Por último, FERROVIAL e ACCIONA obtienen resultados semejantes, en ocho de los diez años examinados se ubican en el tercer y cuarto cuartil. Aunque el caso de FERROVIAL es más pronunciado, pues durante siete años ocupa una de las posiciones del cuarto cuartil, siendo de los valores con más riesgo no sólo de este sector, sino de todos los activos que componen el IBEX35.

Por su parte ACS y ACERINOX se pueden considerar los títulos con menor riesgo del sector Industria y Construcción. Consiguen ubicarse con los activos de menor riesgo durante seis años de los diez analizados y no ocupan nunca las peores posiciones (cuarto cuartil) salvo ACS en 2012. Además en el caso de ACERINOX, se advierte claramente una diferencia entre el periodo ante-crisis y el de crisis en sí. Durante los cinco primeros años (2003-2007) solo consiguió establecerse por debajo de la mediana en uno de ellos (2006), sin embargo tras el 2008 se ubica siempre constantemente en el primer y segundo cuartil. Es decir, aunque su riesgo aumentó de forma cuantitativa (como todos los valores del índice) lo hizo en menor medida que los demás.

3.2.4. Sector Telecomunicaciones y Tecnología

El sector Telecomunicaciones y Tecnología es, junto al de Bienes y Servicios de Consumo, el que presenta activos con menos dispersión de sus rendimientos medida por sus desviaciones típicas. En general, dichos activos se ubican en las posiciones con

sigmas más bajas, con hasta un 46% de todos sus valores en el primer cuartil durante el período de estudio.

Los peores años, en términos de riesgo medido por sigma, para este tipo de acciones son el 2003 y 2004. En este sentido se puede afirmar que siguen arrastrando los desajustes causados por la crisis de las puntocom del año 2000. Durante estos dos años, tan solo ABERTIS logra ubicarse entre los títulos con menor riesgo en el año 2004. Sin embargo, a partir del 2005, las acciones de este sector logran de forma mayoritaria colocar sus riesgos entre los más bajo de todo el IBEX35.

Si se realiza un breve análisis por empresas se observa que, por una parte, TELEFONICA consigue durante ocho años consecutivos mantenerse en los dos primeros cuartiles (siete años seguidos en el primero). Asimismo ABERTIS e INDRA logran resultados parecidos, el primero alcanza en ocho de los diez años objeto de estudio mantener sus valores entre los más bajos de todo el índice, y el segundo consigue lo mismo en siete de los diez años analizados. AMADEUS logra en sus dos años de cotización instalarse en el primer cuartil, llegando asimismo a ser el segundo valor con menos riesgo en 2012 tras VISCOFAN. Por otra parte, MEDIASET se distancia de los valores que obtienen el resto de títulos del sector. Salvo para los años 2007 y 2008, su riesgo medido por sigma resulta de los más altos de todo el índice siendo, además, el activo que presenta el riesgo más elevado de todo el IBEX35 si se excluye el sector Industria y Construcción (como se verá más adelante). Este dato se hace patente cuando se observa que en cuatro de los años analizados es el segundo peor valor de todos los que componen el índice.

3.2.5. Sector Bienes y Servicios de Consumo

Como se ha dicho anteriormente, el sector Bienes y Servicios es, junto al de Telecomunicaciones y Tecnología, el que presenta activos con menos dispersión de sus rendimientos medida por sus sigmas. Los títulos de este sector se ubican en las posiciones con sigmas más bajas, con hasta un 40% de todos sus valores durante el período de estudio en el primer cuartil.

Si se divide el período de estudio en dos partes iguales, se advierte que tras el año 2008 estos activos consiguen situarse en un 83% de los casos en los dos primeros cuartiles, y de ese porcentaje, un 65% de los casos se ubican en el primer cuartil. Además, con la salvedad de DÍA y IAG que empezaron a formar parte del IBEX35 de forma más tardía (2011), los valores de este sector se ubican durante los años 2011 y 2012 en el primer cuartil, siendo VISCOFAN el activo con menor riesgo de todos los que componen el índice de referencia de la bolsa española. Anteriormente a 2008, las sigmas obtenidas no eran tan buenas en comparación con el resto del índice. Aun así, el 59% de los activos se ubican en los dos primeros cuartiles.

Por empresas, REE y VISCOFAN son las que presentan los mejores números. En el caso de la Red Eléctrica Española, el primer cuartil es su ubicación en ocho de los diez años considerados, y solo en 2005 supera la mediana de las desviaciones típicas y se encuentra entre los valores con mayor riesgo. Por su parte, VISCOFAN logra igualmente permanecer por debajo de la mediana en ocho años aunque no se ubica tan asiduamente en el primer cuartil como REE. Aun así, presenta uno de los riesgos más estables de todo el parquet estimado y, como ya se ha mencionado, consigue el menor riesgo de todos los activos en 2011 y 2012. En lo que respecta a INDITEX, esta se mantiene estable a partir del año 2005, puesto que en 2003 y 2004 vio como sus títulos

se ubicaban en el cuarto cuartil, el que presenta los títulos con mayores niveles de riesgo. Del 2005 al 2012 consigue mantenerse por debajo de la mediana todos los años salvo en el 2008 en el que se localiza en el tercer cuartil.

3.3. Análisis de las Betas

Como se ha descrito con anterioridad, en este apartado se realiza un análisis del valor de las betas de todos los activos que conforman el IBEX35. Esto significa realizar un estudio del riesgo sistemático de cada activo medido por la variable beta, variable que ha sido descrita en la parte teórica.

En primer lugar el análisis plasmará las betas obtenidas a lo largo de todo el período objeto de estudio (diez años), detallando qué valores son los más agresivos y cuáles son los más defensivos. Para tener una mejor comprensión de los valores, se ejecutará, como se hizo precedentemente, el cálculo de los cuartiles de los valores de beta de cada título (ver tabla 3). Con respecto a los cuartiles se debe aclarar que los valores con mayores betas se sitúan en el cuarto cuartil que se corresponde con la parte superior de la tabla, y por el contrario los valores más bajos se encuentra en la parte inferior de la tabla, en el primer cuartil.

Tabla 3: Betas del período 2003-2012 por cuartiles

	Beta	
4º	Santander	1,3104
	BBVA	1,3020
	Arcelor	1,1836
	Sacyr	1,1076
	Bankinter	1,0665
	Ferrovial	1,0328
	Acciona	1,0196
	FCC	0,9907
3º	Popular	0,9876
	Mediaset	0,9553
	Telefónica	0,9459
	Repsol	0,9351
	Iberdrola	0,9191
	Mapfre	0,9129
	OHL	0,9100
	ACS	0,8846
2º	Técnicas R.	0,8678
	Acerinox	0,8259
	Gas Natural	0,8051
	Caixabank	0,7869
	Abertis	0,7624
	Inditex	0,7570
	Indra	0,7556
	BME	0,7544
1º	Endesa	0,7515
	Sabadell	0,7265
	IAG	0,7041
	Enagas	0,6056
	REE	0,5574
	Grifols	0,5103
	Amadeus	0,4769
	Día	0,4353
	Viscofan	0,4174

Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos en Excel.

Tras este primer examen de todo el periodo estudiado, se realizará otro dividiendo el mismo en dos partes iguales de cinco años, de 2003 a 2007 y de 2008 a 2012 (ver tablas 4 y 5) para ver si existe algún tipo de diferencia del riesgo sistemático de cada activo

entre el período ante-crisis y crisis propiamente dicha. Se repetirá el proceso de cálculo de cuartiles para facilitar la comprensión y el estudio de los datos obtenidos.

3.3.1. Betas Totales

Antes de considerar un análisis exploratorio de los datos de la tabla de cuartiles de las betas por sectores, se pueden observar los resultados obtenidos de forma individualizada para ver qué títulos que han obtenido un mayor/menor riesgo en función de esta variable, así como para divisar que activos son agresivos ($\beta > 1$) y cuales por el contrario son defensivos ($\beta < 1$).

Las acciones de SANTANDER son la que logran la mayor beta de todas las que forman el IBEX35 (1,3104). El BBVA le sigue muy de cerca con una beta de 1,3020. Los otros títulos del índice que se consideran agresivos según la clasificación de sus betas a parte de estos dos son (de mayor a menor beta): ARECELOR (1,1836), SACYR (1,1076, BANKINTER (1,0665), FERROVIAL (1,0328) y ACCIONA (1,0196). Esto significa, como ya se ha explicado anteriormente, que dichos títulos sufren un mayor riesgo que el índice del mercado (en este caso el IBEX35) debido a que sus rentabilidades varían en mayor proporción que las del mercado, es decir, actúan como amplificadores de los cambios producidos en el índice.

Resulta fácil percibir que se trata únicamente de títulos correspondientes al sector Financiero y al de la Industria y Construcción. El resto de activos del índice estudiado presentan unas betas menores que uno pero siempre positivas. Son por lo tanto títulos denominados defensivos, lo que se manifiesta con un riesgo menor que el del índice de mercado. No existen en consecuencia en el IBEX35 ni activos superdefensivos (aquellos con una beta menor que cero, que corresponde con una relación negativa con

las rentabilidades del mercado) ni superagresivos (aquellos con una beta mayor que 2, que ofrecen una rentabilidad muy superior a las que aporta el mercado) ni tampoco existe ningún activo neutro (aquellos con beta igual a cero que implica la no existencia de correlación entre el activo y el mercado).

Las acciones que ofrecen las betas más pequeñas, y en consecuencia el menor riesgo asociado al índice son (de menor a mayor): VISCOFAN (0,4174), DÍA (0,4353), AMADEUS (0,4769) GRIFOLS (0,5103) y REE (0,5574). Salvo AMADEUS, que forma parte del sector de las telecomunicaciones, los demás activos corresponden a empresas del sector que se ha denominado “Bienes y Servicios de Consumo”.

Por último, resulta interesante ver qué valores están más correlacionados con el índice de mercado, esto es, que poseen unas betas muy próximas a uno. El título que más se aproxima es FCC con un valor de beta de 0,9907 seguido muy de cerca por ACCIONA cuyo valor es 1,0196. Ambas empresas pertenecen al sector “Industria y Construcción”. Otros títulos muy próximos, si se marcara, por ejemplo, una distancia de 0,1 en valor absoluto serían (de más cercanos a menos): POPULAR (0,9876), FERROVIAL (1,0328) y BANKINTER (1,0665).

3.3.2. Betas por Sectores

A continuación se realizará un estudio por sectores de la tabla 3, donde figuran los activos del IBEX35 divididos por cuartiles según su beta correspondiente. Es importante recordar que los valores situados en lo más alto de la tabla corresponden al cuarto cuartil y son los que presentan una beta mayor. En cambio, los títulos cuyas betas tienen resultados más bajos se sitúan en la parte inferior de la tabla correspondiendo al

primer cuartil. Es decir, los activos están ordenadas de mayor a menor en función del resultado de su beta obtenido para el período analizado en este trabajo.

3.3.2.1. Sector Financiero

Como se ha descrito en un apartado anterior, este sector posee las dos empresas que obtuvieron los dos mayores betas de todos el conjunto de título estudiados. Estas son el SANTANDER (1,3104) y el BBVA (1,3020). Además de estos dos activos, BANKINTER se posiciona de igual modo en el cuarto cuartil con una beta de 1,0665. Estos son pues, títulos agresivos, es decir, sufren un mayor riesgo que el índice del mercado. El resto de acciones de este sector se corresponden con los llamados activos defensivos, es decir, sufren un menor riesgo que el de índice de mercado. Dos de ellos, POPULAR y MAPFRE se sitúan en el tercer cuartil, por lo que se aprecia como la mayoría de los títulos de este sector están ubicados por encima de la mediana. Por el contrario, los títulos que obtienen unas betas menores, por debajo de la mediana y que se sitúan en el segundo y primer cuartil son: CAIXABANK (0,7869) y BME (0,7544) en el segundo cuartil, y SABADELL (0,7265) en el primer cuartil.

3.3.2.2. Sector Energía y Petróleo

Todos los títulos que componen el sector de la energía y el petróleo son títulos defensivos. Los que presentan una mayor correlación con el mercado son REPSOL E IBERDROLA que se localizan en el tercer cuartil con un riesgo medido por beta de 0,9351 y 0,9191 respectivamente. Los demás activos correspondientes a este sector se ubican por debajo de la mediana y presentan en consecuencia una menor correlación

con el mercado que los dos anteriores. GAS NATURAL se sitúa en el segundo cuartil con una beta de 0,8051. ENDESA y ENAGAS por su parte se localizan en el primer cuartil, con unos valores de beta de 0,7515 y 0,6056 siendo como ya hemos indicado los activos de este sector que menos correlación tienen con el índice de mercado estudiado.

3.3.2.3. Sector Industria y Construcción

Es aquí sin duda donde se presentan los activos con mayores betas de todos los que forman el IBEX35. Siete de sus nueve empresas sitúan sus valores de beta para el horizonte temporal estudiado por encima de la mediana e incluso cinco de ellas corresponden al primer cuartil. Estas ocupan mayoritariamente el primer cuartil, junto a tres empresas financieras, como se ha señalado anteriormente.

Cuatro de estos cinco activos son títulos “agresivos” en función de su riesgo medido por beta, esto es, sufren un mayor riesgo que el de mercado. Estos son (de mayor a menor): ARCELOR (1,1836), SACYR (1,1076), FERROVIAL (1,0328) y ACCIONA (1,0196). El otro activo que se posiciona igualmente en el primer cuartil, aunque no resulte ser un título “agresivo” es FCC con un beta de 0,9907. Se trata, al igual que el resto de acciones que componen el sector de industria y construcción de un título defensivo. A continuación se encuentran OHL Y ACS que se localizan en el tercer cuartil, justo por encima de la mediana de los valores que forman la tabla y, por consiguiente, presentan una importante correlación con el IBEX35 ante cambios en el mismo. Los activos que presentan una menor similitud con el índice de mercado son ACERINOX y TÉCNICAS REUNIDAS que pertenecen al segundo cuartil con unos valor respectivos de 0,8259 y 0,8678.

3.3.2.4. Sector Telecomunicaciones y Tecnología

Cómo se ha explicado más arriba, si analizamos el riesgo medido por beta, este sector solo posee activos denominados “defensivos”, ya que los títulos del índice estudiado que son agresivos sólo corresponden con empresas que forman parte de los sectores de industria y construcción, y financiero.

A excepción de AMADEUS que se ubica en el primer cuartil, y es además con un 0,4769 el tercer valor con menor beta de todos los que conforman el IBEX35, los restantes valores de este sector se posicionan en los cuartiles intermedios, es decir, en el tercer y segundo cuartil. Dos de ellos en cada cuartil. En el segundo cuartil, por debajo de la mediana, con valores más bajos y por lo tanto con menos correlación con el índice se ubican ABERTIS e INDRA con un 0,7624 y un 0,7556 respectivamente. En cambio, las empresas cuyas acciones tienen más similitudes con el mercado y presentan pues un mayor riesgo son MEDIASET y TELEFÓNICA que logran unos valores de beta de 0,9553 y 0,9459 de manera respectiva.

3.3.2.5. Sector Bienes y Servicios de Consumo

Es sin duda el sector con las betas más bajas de todos los que componen el índice más representativo de la bolsa española. Con la salvedad de INDITEX que se ubica en el segundo cuartil con un valor de beta de 0,7570, el resto de sus empresas presentan sus activos en el primer cuartil. Obviamente todos sus activos son de los denominados “defensivos”, es decir, que sufren un riesgo menor que el del índice de mercado. Son claramente títulos amortiguadores con respecto a dicho índice. Asimismo, corresponde a dos de estos valores lograr las dos menores betas resultadas de este estudio, siendo estas (de menor a mayor): VISCOFAN (0,4174) y DÍA (0,4353). Son claramente las dos

empresas cuyos rendimientos de sus acciones logran tener la menor relación con el rendimiento del mercado. Además de VISCOFAN y DÍA, GRIFOLS, DÍA e IAG consiguen igualmente situarse en el primer cuartil, con unos valores que de menor a mayor son: 0,5103 para GRIFOLS, 0,5574 para REE y 0,7041 para IAG.

3.3.3. Análisis de las Betas para dos Sub-períodos

Esta sección tratará sobre el análisis de las betas de los activos del IBEX35 separando el periodo objeto del trabajo en dos partes iguales (2003-2007 y 2008-2012), que permitirá percibir si existen evidencias de diferencias y/o similitudes entre las etapas de ante-crisis y la crisis en sí misma. Los dos ciclos son, como se ha descrito anteriormente, de cinco años cada uno, el primero abarca desde el año 2003 hasta el 2007 y el segundo se inicia en 2008 para finalizar en el último año de este estudio en 2012. Para simplificar el proceso se seguirá utilizando las tablas de cuartiles calculados esta vez en función de cada periodo, es decir una tabla para la primera etapa (ver tabla 4) y otra para la segunda etapa (ver tabla 5). Al igual que en el punto anterior, las tablas están ordenadas de mayor a menor valor de beta, por lo que el cuarto cuartil presenta los valores con mayores betas y el primer cuartil muestra los valores de beta más bajo de los existentes en el índice analizado. En primer lugar, se describirán los resultados obtenidos de forma global, para a continuación, proceder con un análisis por sectores más detallado.

Tabla 4: Betas período 03-07 por cuartiles

Tabla 5: Betas período 08-12 por cuartiles

Betas 2003-2007		
4º	Santander	1,2400
	BBVA	1,2300
	Arcelor	1,1898
	Telefónica	1,0678
	Acciona	1,0620
	Ferrovial	1,0195
	Sacyr	0,9925
	3º	Bankinter
FCC		0,9870
Acerinox		0,9201
Indra		0,9194
ACS		0,8765
Repsol		0,8659
Endesa		0,8477
2º		Gas Natural
	Iberdrola	0,8265
	BME	0,8214
	Mediaset	0,8175
	Mapfre	0,8039
	OHL	0,7916
	Inditex	0,7909
	1º	Popular
Grifols		0,7529
Abertis		0,7511
Enagas		0,6348
Sabadell		0,5881
Viscofan		0,5676
REE		0,5499

Betas 2008-2012		
4º	Santander	1,3808
	BBVA	1,3740
	Sacyr	1,2227
	Popular	1,2081
	Arcelor	1,1822
	Bankinter	1,1430
	Mediaset	1,0471
	Ferrovial	1,0462
3º	OHL	1,0284
	Mapfre	1,0219
	Iberdrola	1,0117
	Repsol	1,0043
	FCC	0,9943
	Acciona	0,9771
	ACS	0,8926
	Técnicas R.	0,8678
2º	Sabadell	0,8649
	Telefónica	0,8239
	Caixabank	0,7869
	Gas Natural	0,7830
	Abertis	0,7737
	BME	0,7376
	Acerinox	0,7317
	Inditex	0,7230
1º	IAG	0,7041
	Endesa	0,6553
	Indra	0,5918
	Enagas	0,5764
	REE	0,5650
	Amadeus	0,4769
	Grifols	0,4416
	Día	0,4353
Viscofan	0,2672	

Se debe especificar que no se poseen datos relativos a algunas empresas para la etapa anterior a la crisis, debido a que no cotizaron durante ese período de tiempo, y por lo

tanto no figuran en la tabla 4 correspondiente. Estas empresas son las siguientes: AMADEUS, CAIXABANK, DÍA, IAG y TÉCNICAS REUNIDAS.

Si se abordan las tablas de los cuartiles de ambos periodo por el cuarto cuartil, es decir, por los valores de beta más altos, se descubre que todos los valores que lo copan corresponden a títulos de los sectores de industria y construcción, y financiero con una excepción del sector de telecomunicaciones y tecnología en cada periodo, TELEFÓNICA (primera etapa) y MEDIASET (segunda etapa). En ambas etapas, todos los valores que componen el cuarto cuartil se presentan como valores amplificadores de las rentabilidades del mercado, es decir son título agresivos, con la salvedad de SACYR en la etapa 2003-2007 con una beta de 0,9925, muy cerca de poder considerarse un activo neutro ($\beta = 1$). Se aprecia que los bancos SANTANDER Y BBVA logran en ambas etapas las dos mayores betas de todo el IBEX35 respectivamente. Sus valores no difieren en demasía del primer periodo al segundo, aumenta ligeramente, de 1,2400 a 1,3808 en el caso de SANTANDER, y de 1,2300 a 1,3740 en el caso del BBVA. Es la tónica general de los activos que se ubican en el cuarto cuartil, en general, las betas de dicho cuartil son ligeramente más altas tras la crisis.

Si se revisa la parte inferior de las tablas que se están comentando, se percibe que tanto para el periodo ante-crisis como para el periodo de crisis propiamente dicha los valores que ocupan mayoritariamente el primer cuartil corresponden a acciones de empresas del sector de bienes y servicios de consumo. INDITEX es el único título de dicho sector que no se ubican en el primer cuartil, tanto en el primer periodo como en el segundo. VISCOFAN es el título que presenta la beta más baja de todas las existentes en cualquiera de los dos periodos con un valor de 0,2672 (años 2008-2012) lo que implica que es el valor al que menos le repercuten cambios acaecidos en el mercado. En la etapa de ante-crisis se pueden ver dos empresas financieras entre las que menor correlación

con el mercado presentan, estas son POPULAR Y SABADELL. Esta situación se ve revertida tras la pésima coyuntura económico-financiera global (y española con las reformas financieras) y se aprecia como en el segundo periodo no existe ya ningún valor del sector finanzas entre las betas más bajas del IBEX35. Por último, se puede destacar la doble presencia de ENAGAS en el primer cuartil, tanto antes de la crisis como después, con unos valores de 0,6348 y 0,5764 respectivamente.

3.3.3.1. Sector Financiero

Existe una cierta diferencia entre las betas del sector entre los distintos periodos que se han establecido para esta sección (2003-2007 y 2008-2012). Se puede ver como todas las betas del sector finanzas toman mayores valores para el periodo 2008-2012, con la salvedad de BME que ve su beta disminuir desde la primera a la segunda etapa (aunque sigue establecido en el segundo cuartil). Para el período de ante-crisis, cuatro activos del sector finanzas se ubican en el primer y segundo cuartil, junto a las betas más bajas del índice. Estos activos son BME, SABADELL, MAPFRE y POPULAR. Sin embargo, dos de ellas (las dos últimas) pasan a obtener betas mucho más elevadas y en consecuencia más correlacionadas con el mercado en la segunda etapa estudiada. Es por ello que se puede apuntar que tras la llegada de la crisis y las reformas financieras el sector se vio claramente afectado, por lo que sus betas incidieron de una manera más pronunciada en los cambios del índice mercado estudiado.

Si realizamos un examen por empresas pormenorizado, tal y como se ha comentado anteriormente, dos bancos de este sector logran las dos mayores betas de cuantas existen en el IBEX35, tanto en la etapa ante-crisis como en la crisis en sí. Estos son el SANTANDER y el BBVA respectivamente. Ya se ha explicado también que, con la

excepción de BME, todos los valores de este sector vieron como sus betas sufrían un aumento del primer al segundo período. Sobre todo en el caso de dos de sus empresas, estas son MAPFRE y POPULAR. En el caso de la aseguradora, pasó de ubicarse en el tercer cuartil con una beta de 0,8039 en el primer periodo, a ocupar un sitio en el segundo cuartil con una beta de 1,0219. Pero el valor que ha sufrido el mayor de los cambios ha sido sin ningún lugar a dudas el banco POPULAR que pasó de colocarse en el primer cuartil con una beta de 0,7671 (2003-2007) a ubicarse en el cuarto cuartil con un riesgo medido por beta de 1,2081 (2008-2012). En ambos casos se ve como estos títulos pasaron de ser defensivos (betas menores que uno), para convertirse en agresivos (betas mayores que uno) en la segunda etapa. Esto mismo ocurre con las acciones de BANKINTER que lograron un 0,9899 (menor que uno) en la primera etapa para pasar a 1,1430 en la segunda etapa.

3.3.3.2. Sector Energía y Petróleo

No parece existir una tendencia clara de los valores energéticos entre los distintos periodos que se están estudiando. Si bien, todos parecen mostrar unos valores parecidos entre la etapa de ante-crisis (2003-2007) y la etapa de crisis (2008-2012). ENAGAS se ubican en ambas etapas en el primer cuartil, siendo en ambos casos unos de los títulos con menor correlación de sus rendimientos con los del índice de mercado. GAS NATURAL y ENDESA siguen esta tendencia de beta bajista entre las dos etapas marcadas, consiguiendo además la segunda transitar del tercer cuartil (2003-2007) al primer cuartil (2008-2012) pasando de una beta de 0,8477 a una de 0,6553. En cambio los títulos de REPSOL e IBERDROLA muestran una tendencia opuesta, es decir de alza de sus betas entre las dos etapas. Los primeros se ubican en ambos periodos en el tercer

cuartil con unos valores de 0,8659 y 1,0043 respectivamente. Los segundos sufren un aumento de su beta de 0,8265 a 1,0117 que los hace saltar del segundo al tercer cuartil mostrando un mayor paralelismo con el mercado en el periodo 2008-2012. Este hecho vuelve a significar como ya se ha visto con otros títulos, como pasaron de ser títulos defensivos, con betas menores que uno, a cambiarse en activos agresivos, con betas mayores que uno en el periodo 2008-2012.

3.3.3.3. Sector Industria y Construcción

Las acciones de las empresas que constituyen este sector no parecen seguir una tendencia clara ni generalizada del primer período (2003-2007) al segundo (2008-2012). Aunque sus valores se mantiene prácticamente todos entre los valores con mayores betas de todos lo que representan el índice escogido para este trabajo. Así, SACYR, ARCELOR y FERROVIAL se mantienen en ambas etapas en el cuarto cuartil, con algunas de las mayores betas de todas las calculadas, sin sufrir cambios demasiado importantes. Por su parte tanto ACCIONA como ACERINOX consiguen rebajar su riesgo medido por beta desde la primera a la segunda etapa que se analiza, pasando, en el primer caso, de 1,0620 (cuarto cuartil) a 0,9771 (tercer cuartil), y en el segundo caso, de 0,9201 (tercer cuartil) a 0,7317 (segundo cuartil). Las acciones de OHL pasan de un riesgo medido por beta de 0,7916 a 1,0284, con lo que se puede afirmar que son de las que más soportan, junto a las de SACYR, de los cambios coyunturales económico-financieros de la crisis. Los títulos de estas dos empresas pasaron a ser de los denominados agresivos con la llegada de la crisis, es decir en la segunda etapa, puesto que su beta es mayor que uno, mientras que en el primer periodo su beta era menor que uno por lo que resultaba ser amortiguadores de los cambios sucedidos en el mercado.

Existe el caso contrario, que se centra en el título de ACCIONA, convirtiéndose de ser un título agresivos en un primer momento a uno defensivo en el segundo ciclo de análisis que se ha establecido.

3.3.3.4. Sector Telecomunicaciones y Tecnología

Con la excepción de ABERTIS que apenas sufre cambios en el valor de su beta desde la primera a la segunda etapa, pues su valor pasa de 0,7511 a 0,7737, el resto de títulos de este sector sufrieron cambios bastante importantes de una etapa a otra. El caso más remarcable es el de INDRA que vio como su beta pasaba de ocupar el tercer cuartil (0,9194) a posicionarse en el primer cuartil (0,5918), logrando en este segundo periodo de tiempo establecerse con los valores que presentan menos correlación con el IBEX35. El otro título que sigue la misma tendencia, una beta más baja tras la crisis, es TELEFÓNICA que pasó de ubicarse en el cuarto cuartil con la cuarta mayor beta de todas las del primer periodo (1,0678) a situarse en el segundo cuartil. En el segundo periodo con un riesgo medido por beta de 0,8239. Es decir, en un primer momento (2003-2007) este activo actuaba como amplificador ante cambios en el índice de mercado, es decir era agresivo. Pero tras la llegada de la crisis y los años posteriores se convirtió en un activo defensivo, que amortiguaban los cambios acaecidos en el mercado. El mismo caso pero a la inversa sucedió con los títulos de MEDIASET, que pasó de ser una acción denominada defensiva (beta menor que uno) en el primer periodo, es decir amortiguadora de los cambios sucedidos en el mercado, para convertirse en un activo agresivo (beta mayor que uno) que amplifica dichos cambios en el segundo ciclo que se ha establecido para este apartado. El valor de beta de las acciones de MEDIASET saltó del 0,8175 (segundo cuartil) a 1,0471 (cuarto cuartil).

3.3.3.5. Sector Bienes y Servicios de Consumo

Este es sin lugar a dudas el sector que menor riesgo calculado por beta presenta de todos los que componen el IBEX35. Con la única excepción de INDITEX, que se ubica en el segundo cuartil, todas las demás acciones de las empresas del sector se encuentran en el primer cuartil, probando que son sin duda los títulos que menos correlación tienen con el índice de mercado. Además, salvo REE que obtiene una beta ligeramente superior tras la crisis, el resto de valores logran una beta menor en el segundo periodo en comparación con el primero. Así, GRIFOLS pasa de una beta de 0,7529 a una menor de 0,4416, que resulta ser la tercer menor beta del periodo 2008-2012. En el mismo sentido se encuentra VISCOFAN (que ya poseía la segunda menor beta en el primer período) que vio como su riesgo se descendía desde un 0,5676 hasta un 0,2672 de un periodo al otro, siendo la menor de todas las betas en la segunda etapa. Como ya se ha revelado, INDITEX es el activo del sector que mayor correlación presenta con el índice de mercado debido a cambios en el mercado. Se sitúa en ambos periodos en el segundo cuartil, si bien es cierto que su beta disminuye desde 0,7909 a 0,7230.

3.4. Análisis comparativo rentabilidad-riesgo. Medidas de *performance*

Después de haber realizado un análisis de las rentabilidades y de los riesgos de los distintos activos que conforman el IBEX35 por separado, viendo cuales son los que presentan mejores y peores rendimientos, así como los que asumen mayores y menores niveles de riesgo medidos por sus desviaciones típicas y por sus betas, es importante plasmar un estudio que tenga en cuenta las dos variables que componen el binomio “rentabilidad-riesgo”. Así se podrá comprobar que activos son realmente los que

ofrecen mejores rentabilidades con un menor riesgo asociado y por el contrario cuales ofrecen generosos rendimientos pero a costa de un elevado riesgo incorporado.

Para ello, se ha calculado para todos los activos que componen el IBEX35 una “Rentabilidad ajustada al riesgo” mediante las llamadas medidas de *performance* clásicas (Sharpe, Treynor y Jensen), todas ellas explicadas anteriormente en el apartado de teoría. En primer lugar se ha realizado un cómputo de los distintos índices de forma global, es decir, un solo índice para todo el período objeto de estudio. A continuación, se ha dividido dicho período en dos, para observar si existen cambios en los índices entre el período pre-crisis (2003-2007) y la crisis propiamente dicha (2008-2012).

Cabe señalar que para el cálculo de los distintos índices se ha seguido la siguiente metodología:

u_c : expresa la rentabilidad anual media del título c

u_f : expresa la rentabilidad mensual media del activo libre de riesgo

σ_c : expresa la desviación típica media mensual de la rentabilidad del título c

β_c : expresa la volatilidad media mensual del título c con respecto al mercado

μ_M :expresa la rentabilidad anual media del mercado

Para llevar a cabo las medidas de *performance* se necesita definir cuál ha sido el activo libre de riesgo elegido¹⁶ para realizar el cálculo de las mismas. Se ha decidido utilizar el

¹⁶ Se puede definir como aquel activo que reporta una rentabilidad cierta, es decir, que su riesgo medido por su desviación típica o varianza es igual a cero. Según Alexander, Sharpe y Bailey, “un inversionista que compra un activo libre de riesgo al principio de un período de tenencia sabe exactamente cuál será el valor del activo al final del período de tenencia. Puesto que no hay incertidumbre acerca del valor terminal del activo libre de riesgo, la desviación estándar del activo libre de riesgo es, por definición, cero” (2003, pág. 169). Debido a que en la realidad no existe ningún activo totalmente libre de riesgo, en

bono alemán (a diez años), ya que es el bono de referencia en la Unión Europea. Se ha optado por el plazo de diez años pues Leibowitz y Kogelman (1993) pusieron de manifiesto en sus trabajos el hecho de que la duración¹⁷ observada de las acciones es la propia de un bono a diez años. Además, Ferrer (2002) se pronuncia en la misma dirección en un estudio realizado para el caso español.

Tras el cálculo de los diferentes índices, y para seguir con el procedimiento de los apartados anteriores, se han clasificado los valores de mayores a menores en unas tablas donde se procedió al cálculo de los cuartiles de las mismas para realizar el análisis de los resultados computados. En dichas tablas, se ha decidido colocar en la parte más alta los activos con mejores rendimientos (para una mejor comprensión intuitiva) los cuales corresponden al cuarto cuartil. Es decir, dicho cuartil representa los valores con los valores más altos de todo el índice para un año específico. Se explicara específicamente para cada índice que significan los resultados obtenidos en los apartados correspondientes. Por el contrario, el primer cuartil se sitúa en lo más bajo de la tabla, siendo él que muestra los valores con rentabilidades más pobres del índice.

3.4.1. Índice de Sharpe

En este apartado se describirán los resultados obtenidos mediante el índice de Sharpe que expresa la prima por unidad de riesgo (medido mediante la desviación típica) de cada título. Aunque no se debe obviar que la interpretación de los resultados no resulta fácil de interpretar pues apenas procura información. Su expresión matemática es la siguiente: $S_c = (\mu_c - \mu_f) / \sigma_c$, ya definida anteriormente.

la práctica se suele utilizar la deuda pública como activo libre de riesgo. En este sentido se pronunció Damodarán, “los gobiernos están libres del riesgo de incumplimiento [...] porque manejan la emisión de la moneda” (2002, pág. 154).

¹⁷ Sensibilidad del título ante cambios producidos en los tipos de interés.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, por un lado se ha llevado a cabo un estudio global de cada título durante todo el período de estudio (ver tabla 6) y posteriormente se ha fraccionado dicho período en dos partes iguales, una etapa pre-crisis y otra de la crisis propiamente dicha para buscar posibles diferencias entre ambas fases (ver tablas 7 y 8).

Tabla 6: Índice de Sharpe de cada activo por cuartiles, para el período 2003-2012

Tabla 7: Índice de Sharpe de cada activo por cuartiles, para el período 2003-2007

Tabla 8: Índice de Sharpe de cada activo por cuartiles, para el período 2008-2012

Tabla 6:

Sharpe 03-12		
4º	Grifols	9,1313
	Viscofan	8,9012
	REE	8,0837
	Amadeus	7,9533
	Día	7,5985
	Inditex	6,3393
	OHL	6,0056
	Enagas	4,3472
3º	T.R.	2,1910
	ACS	0,9714
	Endesa	0,8736
	Ferrovial	0,6655
	Indra	0,0303
	Acciona	-0,5500
	Iberdrola	-0,5650
	Mapfre	-0,5801
2º	Abertis	-1,8850
	Repsol	-1,9978
	Telefónica	-2,0865
	Acerinox	-3,0191
	Santander	-3,1808
	BBVA	-4,4143
	Bankinter	-4,9839
	Gas Natural	-5,1938
1º	Arcelor	-5,5407
	BME	-5,7280
	Mediaset	-6,4483
	Sabadell	-7,0498
	FCC	-7,2821
	Caixabank	-8,4751
	Sacyr	-9,3212
	IAG	-10,2706
	Popular	-18,3601

Tabla 7:

Sharpe 03-07		
4º	REE	24,3557
	Grifols	23,2420
	T.R.	21,5665
	Acciona	19,2727
	Iberdrola	18,6245
	ACS	18,0969
	Endesa	17,3308
3º	OHL	16,9977
	Enagas	16,2153
	Arcelor	15,0384
	Telefónica	11,6932
	Indra	11,2957
	BME	11,1925
	Sabadell	10,4164
2º	Bankinter	10,0849
	FCC	8,7714
	Abertis	8,5953
	Sacyr	8,4624
	Gas Natural	8,2898
	Santander	7,8852
	Viscofan	6,5600
1º	Repsol	6,2484
	Acerinox	5,9951
	Mapfre	5,5001
	Inditex	5,4670
	Ferrovial	5,2795
	BBVA	4,7013
	Mediaset	3,3481
	Popular	3,1173

Tabla 8:

Sharpe 08-12		
4º	Viscofan	10,8233
	Amadeus	8,2831
	Día	7,8559
	Inditex	7,0007
	Grifols	3,3427
	OHL	-2,0133
	Ferrovial	-2,2737
	REE	-3,0524
3º	T.R.	-3,8795
	Mapfre	-4,3124
	Enagas	-4,7870
	Repsol	-7,0314
	Indra	-8,8211
	Abertis	-8,9465
	Caixabank	-9,3974
	Santander	-9,4408
2º	Endesa	-9,4883
	BBVA	-9,5888
	Acerinox	-9,8326
	IAG	-10,0423
	ACS	-10,3048
	Iberdrola	-10,7530
	BME	-10,7741
	Arcelor	-10,7774
1º	Mediaset	-10,9712
	Telefónica	-12,1786
	Acciona	-13,2959
	Bankinter	-13,5803
	Gas Natural	-13,6788
	Sabadell	-17,0451
	FCC	-17,4200
	Sacyr	-18,9684
	Popular	-27,6336

Si se atiende al índice global de cada título, es decir, el calculado para todo el período objeto de estudio (ver tabla 6), un 40% de valores poseen un índice de Sharpe positivo frente al 60% con un índice negativo. Un activo que obtiene un valor del índice de Sharpe negativo indica que no proporciona una prima por el riesgo asumido, es decir, es

mejor una inversión en el activo libre de riesgo que en dicho título durante ese período de tiempo. Las acciones que más prima por riesgo reportan durante la década estudiada son GRIFOLS (9,13) VISCOFAN (8,90) Y REE (8,08), que corresponden todas al sector de bienes y servicios de consumo. Además, DÍA e INDITEX, que pertenecen al mismo sector, también se posicionan en el cuarto cuartil. Los únicos valores que no pertenecen a dicho sector que logran colarse en el mejor cuartil son AMADEUS, OHL y ENAGAS. En cambio, los peores valores según el índice de Sharpe se corresponden mayoritariamente con empresas del sector financiero, BME, SABADELL, CAIXABANK y POPULAR, ésta última con la peor prima por riesgo de todas las habidas en el IBEX35 (-18,36). Asimismo, tres valores del sector Industria y Construcción se colocan en el primer cuartil, estos son: ARCELOR, FCC y SACYR, que con un -9,32 es el tercer peor índice de Sharpe de todos los títulos que componen el IBEX35.

A primera vista, se aprecia claramente una diferenciación importante entre el período anterior a la crisis y tras la llegada de esta. Si en el ciclo 2003-2007 todos los títulos reflejan valores positivos, durante la etapa 2008-2012 en cambio, tan solo cinco de ellos logran una prima por riesgo positiva (VISCOFAN, AMADEUS, DÍA INDITEX Y GRIFOLS). Es decir, la rentabilidad de la mayoría de los títulos es menor que la proporcionada por el activo libre de riesgo escogido. Esto parece indicar que tras la llegada de la crisis global, hubiese resultado más ventajosa una inversión en el activo libre de riesgo que en la gran mayoría de los títulos que componen el IBEX35.

Para la fase de pre-crisis los activos con mejor rendimiento en función de su riesgo son, si se atiende al cuarto cuartil de la tabla 7, activos del sector energético (IBERDROLA y ENDESA), de la construcción (TÉCNICAS REUNIDAS, ACCIONES y ACS) y del sector Bienes y Servicios de Consumo, que alcanza los dos valores más altos con REE y

GRIFOLS con un 24,36 y 23,24 respectivamente. En cambio, tras el estallido de la crisis (2008-2012), únicamente activos del sector Bienes y Servicios de Consumo consiguen una prima por riesgo, con la única excepción de AMADEUS.

Al observar los activos con peores índices de Sharpe, se advierte que MEDIASET y sobre todo POPULAR no consiguen superar el primer cuartil en ninguno de los dos períodos establecidos. Además, el banco POPULAR se sitúa en último lugar en ambos períodos y obtiene el peor índice de Sharpe de todos en el segundo ciclo con un -27,63. Asimismo, en ambas fases más de un 60% de los activos correspondientes al primer cuartil pertenecen a títulos de los sectores de Industria y Construcción así como al sector Financiero (un 62,5% en la primera etapa y un 66,7% en la segunda).

3.4.2. Índice de Treynor

En este apartado se describirán los resultados obtenidos mediante el índice de Treynor que, al igual que el índice de Sharpe, expresa la prima por unidad de riesgo, pero en este caso el riesgo utilizado es el sistemático, medido por el coeficiente beta. Su expresión matemática es la siguiente: $S_c = (\mu_c - \mu_f) / \beta_c$, ya definido anteriormente.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, por un lado se ha llevado a cabo un estudio global de cada título durante todo el período de estudio (ver tabla 9) y posteriormente se ha fraccionado dicho período en dos partes iguales, una etapa pre-crisis y otra de la crisis propiamente dicha para buscar posibles diferencias entre ambas fases (ver tablas 10 y 11).

Tabla 9: Índice de Treynor de cada activo por cuartiles, para el período 2003-2012

Tabla 10: Índice de Treynor de cada activo por cuartiles, para el período 2003-2007

Tabla 11: Índice de Treynor de cada activo por cuartiles, para el período 2008-2012

Tabla 9:

Treynor 03-12		
4º	Grifols	0,3605
	Día	0,3302
	Viscofan	0,2931
	Amadeus	0,2675
	REE	0,1957
	OHL	0,1443
	Inditex	0,1408
	Enagas	0,1009
3º	T.R.	0,0604
	ACS	0,0171
	Endesa	0,0168
	Ferrovial	0,0127
	Indra	0,0006
	Iberdrola	-0,0095
	Acciona	-0,0101
	Mapfre	-0,0123
2º	Telefónica	-0,0296
	Repsol	-0,0351
	Abertis	-0,0356
	Santander	-0,0448
	Acerinox	-0,0582
	BBVA	-0,0618
	Bankinter	-0,0879
	GasNatural	-0,0979
1º	FCC	-0,1107
	Arcelor	-0,1406
	Sabadell	-0,1437
	BME	-0,1537
	Mediaset	-0,1588
	Sacyr	-0,2092
	Caixabank	-0,2156
	Popular	-0,3317
	IAG	-0,3339

Tabla 10:

Treynor 03-07		
4º	Grifols	0,7855
	T.R.	0,5653
	REE	0,4816
	OHL	0,3806
	Enagas	0,3143
	FCC	0,2912
	BME	0,2832
3º	Acciona	0,2711
	ACS	0,2544
	Arcelor	0,2503
	Iberdrola	0,2364
	Endesa	0,2362
	Sabadell	0,1799
2º	Indra	0,1680
	Viscofan	0,1616
	Sacyr	0,1436
	Bankinter	0,1361
	Abertis	0,1334
	Telefónica	0,1282
1º	Gas Natural	0,1174
	Inditex	0,1031
	Mapfre	0,0973
	Acerinox	0,0922
	Repsol	0,0879
	Santander	0,0830
	Ferrovial	0,0800
	Mediaset	0,0636
	BBVA	0,0494
	Popular	0,0412

Tabla 11:

Treynor 08-12		
4º	Viscofan	0,4927
	Día	0,3414
	Amadeus	0,2786
	Inditex	0,1797
	Grifols	0,1420
	OHL	-0,0511
	Ferrovial	-0,0517
	REE	-0,0873
3º	Mapfre	-0,1048
	T.R.	-0,1087
	Enagas	-0,1312
	Repsol	-0,1458
	Santander	-0,1641
	BBVA	-0,1654
	Abertis	-0,1982
2º	FCC	-0,2145
	ACS	-0,2172
	Iberdrola	-0,2177
	Telefónica	-0,2203
	Indra	-0,2273
	Acerinox	-0,2345
	Caixabank	-0,2391
1º	Endesa	-0,2460
	Arcelor	-0,2885
	Bankinter	-0,2900
	Mediaset	-0,2946
	BME	-0,2947
	Acciona	-0,3061
	Gas Natural	-0,3256
	IAG	-0,3265
	Sabadell	-0,3876
	Sacyr	-0,5161
Popular	-0,5936	

Los resultados obtenidos mediante el índice de Treynor no cambian en demasía con los alcanzados en el apartado anterior mediante el índice de Sharpe, aunque en este caso la información se refiere al riesgo sistemático. Para el análisis del período total los resultados son idénticos que los obtenidos en el caso anterior, un 40% de valores poseen un índice de Treynor positivo frente al 60% con un índice negativo. Las acciones que más premio por unidad de volatilidad reportan durante la década estudiada son GRIFOLS, DÍA y VISCOFAN, todas ellas pertenecientes al sector Bienes y Servicios de Consumo. Además, salvo IAG, todos los valores de dicho sector se sitúan en el cuarto cuartil, siendo los activos con mejores Índices de Treynor de todos los que forman el IBEX35, junto con AMADEUS, OHL y ENAGAS. Si se observa la tabla 9 se puede ver que el sector finanzas es mayoritario en el primer cuartil, (con SABADELL, BME CAIXABANK y POPULAR) seguido por Industria y Construcción (con FCC, ARCELOR y SACYR). Sin embargo, el título con peor índice de Treynor resulta ser IAG, que forma parte de Bienes y Servicios de Consumo, con un -0,33.

De nuevo se puede apreciar una gran diferencia entre la fase anterior a la crisis y la llegada de la misma. De igual forma que para el índice de Sharpe anteriormente calculado, todos los activos reflejan valores positivos durante la primera etapa estudiada (2003-2007) y, tan solo cinco de ellos (los mismos que antes) logran un premio por volatilidad positivo durante la segunda etapa (VISCOFAN, DÍA, AMADEUS, INDITEX y GRIFOLS).

Como se puede ver en la tabla 10, durante la primera etapa marcada, en el cuarto cuartil se sitúan activos de todos los sectores excepto de Telecomunicaciones y Tecnología. El mejor Índice de Treynor lo posee GRIFOLS (0,79) seguido por TÉCNICAS REUNIDAS (0,57) y REE (0,48). Por el contrario, los activos con peores premio por volatilidad de la etapa 2003-2007 son mayoritariamente financieros (MAPFRE,

SANTANDER, BBVA y POPULAR) y ocupan el primer cuartil junto a otras entidades tales como ACERINOX, REPSOL, FERROVIAL y MEDIASET.

Al observar los activos con peores índices de Treynor, se advierte que MEDIASET y sobre todo POPULAR no consiguen superar el primer cuartil en ninguno de los dos períodos. Además, el banco POPULAR se sitúa en último lugar en ambos períodos y obtiene el peor índice de Treynor de todos en el segundo ciclo con un -0,59. Asimismo, durante el primer lustro analizado un 75% de los valores que forman el primer cuartil se corresponden con activos de los sectores finanzas y construcción, reduciéndose ligeramente esta cifra para la etapa 2008-2012 hasta un 66,7.

3.4.3. Alfa de Jensen

En este apartado se describirán los resultados obtenidos mediante el índice de Jensen (también conocido como Alfa de Jensen) que expresa la diferencia entre el rendimiento realmente obtenido y el que le correspondería según su riesgo asumido. Su expresión es la siguiente: $J_c = [\mu_c - \mu_f] - [(\mu_M - \mu_f) \beta_c]$, ya definida anteriormente.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, por un lado se ha llevado a cabo un estudio global de cada título durante todo el período de estudio (ver tabla 12) y posteriormente se ha fraccionado dicho período en dos partes iguales, una etapa pre-crisis y otra de la crisis propiamente dicha para buscar posibles diferencias entre ambas fases (ver tablas 13 y 14).

Tabla 12: Alfa de Jensen de cada título por cuartiles, para el período 2003-2012

Tabla 13: Alfa de Jensen de cada título por cuartiles, para el período 2003-2007

Tabla 14: Alfa de Jensen de cada título por cuartiles, para el período 2008-2012

Tabla 12:

Jensen Total		
4º	Grifols	0,1932
	Día	0,1673
	Viscofan	0,1462
	OHL	0,1413
	Amadeus	0,1383
	Inditex	0,1232
	REE	0,1177
	Enagas	0,0720
3º	T.R.	0,0664
	Ferrovial	0,0313
	ACS	0,0304
	Endesa	0,0265
	Indra	0,0143
	Acciona	0,0075
	Iberdrola	0,0071
	Mapfre	0,0044
2º	Telefónica	-0,0120
	Abertis	-0,0140
	Repsol	-0,0162
	Acerinox	-0,0348
	Santander	-0,0352
	BBVA	-0,0567
	Gas Natural	-0,0648
	Bankinter	-0,0736
1º	Sabadell	-0,0865
	BME	-0,1007
	FCC	-0,1107
	Mediaset	-0,1280
	Arcelor	-0,1492
	Caixabank	-0,1529
	Sacyr	-0,2047
	IAG	-0,2298
	Popular	-0,2923

Tabla 13:

Jensen 03-07		
4º	Grifols	0,5952
	T.R.	0,5634
	Arcelor	0,5004
	Acciona	0,4731
	OHL	0,4393
	ACS	0,3758
	REE	0,3607
3º	Endesa	0,3480
	Iberdrola	0,3395
	Telefónica	0,3231
	Santander	0,3191
	Sacyr	0,3156
	Indra	0,3147
2º	Enagas	0,3102
	Bankinter	0,3074
	BME	0,2948
	FCC	0,2912
	BBVA	0,2752
	Ferrovial	0,2593
1º	Acerinox	0,2452
	Gas Natural	0,2413
	Abertis	0,2311
	Repsol	0,2270
	Inditex	0,2195
	Mapfre	0,2184
	Sabadell	0,2083
	Viscofan	0,1907
	Mediaset	0,1846
	Popular	0,1653

Tabla 14:

Jensen 08-12		
4º	Inditex	0,2632
	Viscofan	0,2455
	Día	0,2431
	Amadeus	0,2147
	Grifols	0,1430
	Ferrovial	0,1192
	OHL	0,1077
	Mapfre	0,0560
3º	T.R.	0,0489
	REE	0,0423
	Enagas	0,0189
	Repsol	0,0171
	Santander	-0,0007
	BBVA	-0,0024
2º	Abertis	-0,0270
	Indra	-0,0430
	ACS	-0,0476
	Telefónica	-0,0501
	Iberdrola	-0,0528
	Acerinox	-0,0557
1º	Caixabank	-0,0582
	Endesa	-0,0583
	BME	-0,1017
	IAG	-0,1182
	Gas Natural	-0,1267
	Mediaset	-0,1321
	Bankinter	-0,1387
	Acciona	-0,1438
	Arcelor	-0,1529
	Sabadell	-0,1748
FCC	-0,2145	
Sacyr	-0,4022	
Popular	-0,4697	

Se puede apreciar en la tabla 12, que muestra las Alfas de Jensen durante toda la década de estudio, que los dos primeros cuartiles están ocupados por activos con Alfas negativas y, en cambio, el tercer y cuarto cuartil muestran títulos con Alfas de Jensen positivas. Esto significa que los primeros retribuyen una rentabilidad menor que el riesgo asumido, y por el contrario, los segundos logran una rentabilidad mayor que la esperada, es decir, mayor que el riesgo sistemático asumido. Todos los activos del sector Bienes y Servicios de Consumo, con la excepción de IAG, logran colocarse en el cuarto cuartil, acompañados por OHL, AMADEUS y ENAGAS. Al igual que para los otro índices estudiados, el sector finanzas y el de la construcción son los que peores resultados obtienen, pues un 78% de valores del primer cuartil pertenecen a dichos sectores (tan solo MEDIASET e IAG rompen esta tendencia, al igual que para los otros índices calculados: Sharpe y Treynor). Además, salvo MAPFRE, todos los demás títulos del sector finanzas son considerados inferiores¹⁸ y reportan una rentabilidad menor a la esperada por el riesgo sistemático que asumen.

Nuevamente, vuelve a producirse una diferencia claramente apreciable entre el período ante-crisis y el período de crisis, ya que, en el primero de ellos, todos los activos consiguen un rendimiento mayor al que se debiera esperar según el riesgo sistemático específico de cada título. Sin embargo, para la segunda etapa analizada, la mayoría de los activos del IBEX35 no consiguieron superar el riesgo sistemático que asumieron por lo que se Alfa de Jensen resulta ser negativa. Los títulos que sí lograron una rentabilidad mayor de la esperada según el riesgo que asumieron específicamente para el período 2008-2012 fueron los siguientes (de mayor a menor Alfa): INDITEX, VISCOFAN, DÍA, AMADEUS, GRIFOLS, FERROVIAL, OHL, MAPFRE, TÉCNICAS REUNIDAS, REE, ENAGAS y REPSOL. Cabe resaltar que todos los títulos

¹⁸ Jensen clasifica los activos financieros en “superiores”, “inferiores” y neutros, según que J_c sea positivo, negativo o nulo, respectivamente (1967).

correspondientes al sector Bienes y Servicios de Consumo, salvo IAG, lograron este hecho, situándose asimismo en el cuarto cuartil, con la excepción de REE que se coloca en el tercer cuartil.

Durante el lustro 2003-2007, en el cuarto cuartil dominaban las empresas del sector Industria y Construcción, pues cinco (de siete) activos ocupan esa posición: TÉCNICAS REUNIDAS, ARCELOR, ACCIONA, OHL y ACS. Los otros dos valores que formaban el cuarto cuartil eran REE y GRIFOLS (Bienes y Servicios de Consumo), ésta última con el mayor diferencial entre la rentabilidad realmente obtenida y la que se esperaba según el riesgo asumido ($J_c = 0,60$). Si se observan los títulos con menor Alfa de Jensen, se puede advertir la heterogeneidad de los sectores a los cuales pertenecen dicho títulos, sin que ningún activo del sector Industria y Construcción ocupe ese último cajón.

Al igual que en el resto de índices calculados, el banco POPULAR se convierte en el activo con peores resultados, tanto de forma global, como de forma separada en los dos períodos marcados. Asimismo, MEDIASET repite el hecho de situarse en el primer cuartil en ambos períodos, ante-crisis y en la crisis propiamente dicha. Si bien, como se ha indicado anteriormente, durante el primer lustro analizado ningún valor del sector construcción ocupó el peor cuartil (el primero), tras la llegada de la crisis dichos activos coparon de forma mayoritaria (junto con los del sector finanzas) el primer cajón relacionadas con el Alfa de Jensen. De hecho, los activos de ambos sectores se corresponden conjuntamente con el 78% de los títulos del primer cuartil. Es decir, tras la llegada de la crisis, dichos activos no solamente pasaron a considerarse activos “inferiores”, sino que además lo fueron como los peores de todos los existentes en el índice más representativo de la bolsa española. Estos son: BANKINTER, ACCIONA, ARCELOR, SABADELL, FCC, SACYR y POPULAR.

4. CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis descriptivo del binomio rentabilidad-riesgo de los diferentes activos que componen el IBEX35, durante un período de diez años (2003-2012), para determinar cuáles han sido los mejores y peores títulos atendiendo a dichas características.

Las conclusiones generales alcanzadas tras el análisis de los diferentes activos que conforman el índice más representativo de la bolsa española, el IBEX35, son varias:

En primer lugar, se apreció una clara y lógica diferencia entre la etapa denominada “pre-crisis” (2003-2007) y la crisis propiamente dicha (2008-2012), para cada una de las variables estudiadas, a excepción de las betas, cuyo valor parece presentar un comportamiento más estable durante todo el período, sin que se aprecien grandes diferencias entre los dos sub-períodos considerados. Como era de esperar, el primer período (2003-2007) resultó ser considerablemente mejor que el segundo período (2008-2012), para todas las variables estudiadas (salvo, como ya se ha mencionado, para las betas).

En este sentido, se ha observado que, las rentabilidades de los títulos sufrieron importantes bajadas con la llegada de la crisis, llegando incluso a ser todas negativas para el año 2008; la volatilidad (medida por la desviación típica) de todos los activos se incrementó de forma considerable desde el 2008 y mantuvo esa tendencia alcista hasta el 2012; las primas por riesgo medidas por Sharpe y Treynor se vieron muy afectadas, pasando, en ambos casos, de ser todas positivas en el primer período (2003-2007) a todas negativas para el período 2008-2012, salvo para cinco activos (VISCOFAN, AMADEUS, DÍA, INDITEX y GRIFOLS); si bien las Alfas de Jensen de los diferentes títulos, que miden la rentabilidad realmente obtenida en referencia a la esperada, fueron

todas positivas antes de la crisis global, mientras que posteriormente más del 60% de dichos títulos pasaron a tener un Alfa negativo.

En segundo lugar, se pudo apreciar que, a la hora de seleccionar los mejores y peores títulos, según su relación rentabilidad-riesgo, dicha elección viene determinada en mayor medida por su rentabilidad y no por su riesgo. Es decir, se observó un mayor peso de la rentabilidad por cada activo que el riesgo derivado de la misma, tanto si se mide el riesgo mediante la desviación típica como con la beta que mide únicamente el riesgo sistemático.

En tercer lugar, las conclusiones obtenidas según la clasificación sectorial manejada se podrían resumir en:

El sector que mejor se comportó durante todo el período objeto de estudio es el de Bienes y Servicios de Consumo, debido a que consiguió algunos de los rendimientos más altos durante toda la década de estudio, además de ofrecer las desviaciones típicas más bajas junto con el sector de Telecomunicaciones y Tecnología. De igual modo, el riesgo sistemático (medido por la variable beta) de sus acciones se establece como el más bajo de todos los títulos que conforman el IBEX35, lo que indica una baja correlación con el mercado, por lo que los malos resultados que obtuvo el mercado a partir del año 2008 no se reflejaron con gran intensidad en este sector. Con estos datos, es lógico que estos títulos presenten las mejores primas por riesgo del mercado calculadas mediante las medidas de *performance*.

El sector Financiero podría considerarse, atendiendo al binomio rentabilidad-riesgo, el que ofrece los peores resultados de entre todos los que componen el IBEX35. Se puede observar que sus activos apenas consiguieron posicionarse en el cuarto cuartil de rentabilidad, sumándose esto a sus altas desviaciones típicas, que sufrieron un

importante aumento tras la llegada de la crisis. Su correlación con el mercado es muy elevada, siendo el único sector con títulos agresivos ($\beta > 1$), junto al sector Industria y Construcción. Ninguno de sus activos consigue una prima por riesgo positiva durante toda la década estudiada (tanto con el índice de Sharpe como con el de Treynor) y tan sólo MAPFRE consigue una rentabilidad mayor a la esperada (Alfa de Jensen mayor que cero).

En cuanto al resto de los sectores analizados, cabe mencionar al sector Industria y Construcción, presentando activos con altos rendimientos, pero a cambio de asumir elevados niveles de riesgo. Entre sus activos se encuentran los que presentan, de entre todos los que conforman el IBEX35, una mayor correlación con el mercado junto con los títulos del sector Financiero. Ambos sectores son los únicos que tienen títulos agresivos que amplifican los cambios sucedidos en el mercado.

Las acciones del sector Energético parecen ser las más estables de todas las analizadas en este trabajo, hecho que se refleja en las posiciones que ocupan en las tablas de los cuartiles, ya que casi siempre se ubican en el segundo y tercer cuartil, tanto en los valores que presentan sus rentabilidades como sus niveles de riesgo, ya que prácticamente en ningún caso se establecen como los valores con peores/mejores rendimientos/riesgos. En cuanto a los títulos del sector Telecomunicaciones y Tecnología cabe destacar que todos poseen valores de beta inferiores a uno, lo cual indica que se trata de títulos defensivos que amortiguan los cambios acaecidos en el mercado.

Finalmente, se debe hacer alusión a aquellos títulos que presentan la mejor/peor relación de rentabilidad-riesgo durante el horizonte temporal 2003-2010.

En este sentido, tal como se ha mencionado anteriormente, los títulos con mejores resultados generales han sido los del sector Bienes y Servicios de Consumo (GRIFOLS, DÍA, VISCOFAN, REE e INDITEX) con la excepción de IAG que es uno de los peores activos de todo el índice. Algún otro activo que puede ser considerado de los mejores pueden ser: OHL, AMADEUS y ENAGAS. No existe ningún activo del sector Financiero que se pueda incluir en este apartado.

Los peores títulos, atendiendo a su relación rentabilidad-riesgo, entre los que conforman el IBEX35 durante la década estudiada son mayoritariamente de los sectores Financiero (POPULAR, CAIXABANK, SABADELL y BME) e Industria y Construcción (SACYR, FCC y ARCELOR). Además de éstos, algunos de los peores activos del IBEX35 durante el período 2003-2012 son: IAG del sector Bienes y Servicios de Consumo, y MEDIASET del sector Telecomunicaciones y Tecnología.

Por último, cabe aclarar que las conclusiones obtenidas en este trabajo deberían ser consideradas únicamente para los activos financieros seleccionados y el período analizado. Por este motivo, se consideraría interesante que en futuras investigaciones se acometiera el mismo análisis sobre otras muestras, con el fin de confirmar los resultados que se han obtenido.

BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, G.J., Sharpe, W.F. y Bailey, J. V. (2003): *Fundamentos de inversiones. Teoría y práctica*, Pearson Educación, México. 3ªed.
- Brun, X. y Moreno, M. (2008): *Análisis y selección de inversiones en mercados financieros. Eficiencia de los mercados, teoría de carteras, asignación de activos y definición de políticas de inversión*. Bresca Editorial, Barcelona.
- Copeland, T y Weston, J. (1988): *Financial theory and corporate policy*, Reading Addison-Wesley, Massachusetts, 3ªed.
- Damodaran, A. (2002): “Estimating equity risk premiums”, acceso electrónico <<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>> [Acceso el 15 Junio 2013].
- Elton, E.J.y Gruber, M.J. (1991): *Modern portfolio theory and investment analysis*, John Wiley&Sons, New York, 4ª ed.
- Fama, E. F. y French, K. R. (1992): “The cross-section of expected stock returns”, *Journal of finance* (junio), págs. 427-465.
- Jensen, M. C. (1968): “The performance of mutual funds in the period 1945-1964”, *Journal of finance*, Vol. 23, Nº2, págs. 389-416.
- Fernández, R. (2011): *La dimensión económica del desarrollo sostenible*. Editorial Club Universitario, Alicante.
- Gómez-Bezares, F. (2000): *Gestión de carteras: eficiencia, teoría de cartera, CAPM, APT*, Editorial Desclée de Brouwer, Bilbao. 2ªed.

Gómez-Bezares, F., Madariaga, J.A. y Santibáñez, J. (1994): *Valoración de acciones en la bolsa española, un análisis de la relación entre la rentabilidad y el riesgo*, Editorial Desclée de Brouwer, Madrid.

Lagoa-Varela, M.D. (2007): *Modelización del riesgo en los modelos estáticos de valoración de activos*, Cersa Editorial, Madrid.

Leibowitz, M. y Kogelman, S. (1993): “Resolving the equity duration paradox”, *Financial analysts journal*, Vol. 49, Nº 1, págs. 51-65.

Lintner, J. (1965): “The Valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets”, *Review of economics and statistics*, Vol. 47, Nº1, págs. 13-37.

Markowitz, H. (1952): “Portfolio selection”, *Journal of finance* (marzo), págs. 77-91.

Markowitz, H. (1959): *Portfolio selection: Efficient diversification of investments*, Wiley, Nueva York.

Miller, M. H. y Scholes, M. (1972): “Rates of return in relation to risk: a re-examination of some recent findings”, en Jensen, M.C. ed., *Studies in the theory of capital markets*, Praeger, Nueva York, págs. 47-78.

Mossin, J. (1966): “Equilibrium in a capital asset market”, *Econometrica*, Vol. 34, Nº4, págs. 768-783.

Roll, R. (1977): “A critique of the asset pricing theory’s tests: Part I: On past and potential testability of the theory”, *Journal of financial economics*, Nº 4 (marzo), págs. 129-176.

Seligman, D. (1983): “Can you beat the stock market?”, *Fortune*, N° 26, págs. 82–96.

Sharpe, W.F. (1964): “Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk”, *Journal of finance*, Vol.19, N°3, págs. 425-442.

Sharpe, W.F. (1974): *Teoría de cartera y de mercado de capitales*, Ediciones Deusto, Bilbao.

Suárez Suárez, A. S. (2005): *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*. Ediciones Pirámide, Madrid.

FUENTES ELECTRÓNICAS

- <http://www.bolsamadrid.es>
- <http://www.eleconomista.es>
- <http://www.expansion.es>
- <http://www.invertia.com>

ANEXO 1: RENTABILIDADES ANUALES PARA CADA ACTIVO (PERÍODO 2003-2012)

2003		2004	
	Rentabilidad		Rentabilidad
Indra	41,4354%	Enagas	34,9674%
Mapfre	37,9148%	Ferrovial	32,5344%
Enagas	37,5116%	Inditex	29,1684%
OHL	33,3773%	Abertis	28,6037%
Santander	31,1027%	Acciona	28,2066%
FCC	30,0532%	ACS	24,6479%
Endesa	29,9777%	Mediaset	23,5072%
Telefónica	29,1124%	REE	23,4572%
REE	28,5633%	Acerinox	21,7655%
Bankinter	27,5974%	Repsol	19,9801%
Sabadell	20,8545%	Iberdrola	18,7463%
ACS	20,4900%	Indra	18,5668%
Sacyr	19,2372%	FCC	18,3169%
Popular	17,7681%	Gas Natural	17,5316%
Acciona	17,5094%	Bankinter	15,5640%
Repsol	16,4118%	BBVA	15,5557%
Iberdrola	16,0121%	Telefónica	14,4100%
BBVA	13,1576%	Endesa	12,2275%
Abertis	12,0393%	OHL	7,2400%
Ferrovial	10,2965%	Viscofan	2,3083%
Acerinox	5,1575%	Popular	1,3493%
Viscofan	2,1506%	Sabadell	0,7001%
Gas Natural	-2,8171%	Sacyr	-0,4107%
Inditex	-33,0242%	Santander	-4,7068%
		Mapfre	-5,8182%
cuartil 1	12,8780%	cuartil 1	7,2400%
cuartil 2	19,8636%	cuartil 2	18,3169%
cuartil3	29,9966%	cuartil3	23,5072%
cuartil 4	41,4354%	cuartil 4	34,9674%
mediana	19,8636%	mediana	18,3169%

2005

Rentabilidad

OHL	75,9071%
Sacyr	50,9209%
ACS	47,1548%
REE	46,0871%
Ferrovial	39,1550%
Acciona	36,5257%
Mediaset	32,7228%
FCC	27,9504%
Abertis	26,6890%
Enagas	26,6804%
Endesa	26,3085%
Indra	26,1577%
Repsol	25,0678%
Sabadell	24,6427%
Mapfre	24,2140%
Inditex	22,9059%
Iberdrola	22,2277%
Viscofan	21,2959%
Santander	19,2236%
Bankinter	17,8274%
BBVA	13,8470%
Popular	5,4877%
Gas Natural	4,2302%
Acerinox	2,8892%
Telefónica	-9,7382%

cuartil 1	19,2236%
cuartil 2	25,0678%
cuartil3	32,7228%
cuartil 4	75,9071%
mediana	25,0678%

2006

Rentabilidad

Sacyr	77,1710%
Grifols	68,5258%
Acerinox	63,6230%
OHL	54,9306%
T.R.	52,3613%
Endesa	48,8653%
FCC	46,4836%
ACS	44,2067%
Sabadell	41,4944%
Acciona	39,5592%
Viscofan	38,4346%
Inditex	38,2094%
Iberdrola	37,3377%
Popular	28,3563%
Telefónica	23,6885%
Santander	23,2201%
REE	22,9396%
Gas Natural	22,8242%
Bankinter	22,5874%
Ferrovial	20,9847%
Mapfre	19,2904%
Arcelor	19,0858%
BBVA	18,4957%
Indra	12,0945%
Enagas	9,6446%
BME	5,1747%
Abertis	4,8723%
Repsol	4,8485%
Mediaset	1,3060%

cuartil 1	19,0858%
cuartil 2	23,6885%
cuartil3	44,2067%
cuartil 4	77,1710%
mediana	23,6885%

2007

Rentabilidad

Arcelor	47,6788%
Acciona	41,6012%
T.R.	41,5335%
BME	39,0978%
Grifols	36,6644%
REE	30,7929%
Telefónica	30,4321%
Gas Natural	26,2189%
Iberdrola	22,7963%
Enagas	10,3750%
Bankinter	3,2391%
Inditex	2,9709%
Endesa	2,1692%
Santander	2,0493%
Viscofan	1,1111%
OHL	-1,3799%
Caixabank	-1,5355%
Indra	-1,6017%
Abertis	-2,6859%
ACS	-5,5736%
Repsol	-8,8275%
BBVA	-11,2199%
Sabadell	-15,3572%
Mapfre	-17,0626%
Popular	-17,7323%
Mediaset	-22,2344%
Acerinox	-31,5803%
Ferrovial	-42,7661%
FCC	-43,8004%
Sacyr	-56,2190%

cuartil 1	-14,3229%
cuartil 2	-0,1344%
cuartil3	25,3633%
cuartil 4	47,6788%
mediana	-0,1344%

2008

Rentabilidad

Viscofan	-1,4826%
Indra	-11,1518%
REE	-15,8901%
ACS	-20,5531%
Grifols	-21,1541%
Endesa	-21,3023%
Mapfre	-24,6209%
Enagas	-26,2463%
Inditex	-29,7133%
Telefónica	-32,6963%
Acerinox	-38,8017%
Sabadell	-41,0265%
Iberdrola	-43,9537%
Repsol	-49,2108%
Abertis	-55,6891%
Caixabank	-62,6208%
Popular	-64,9443%
BBVA	-64,9482%
Bankinter	-68,4393%
Gas Natural	-71,4686%
Santander	-77,0794%
FCC	-77,4211%
OHL	-81,4938%
Mediaset	-84,2366%
Acciona	-85,3459%
T.R.	-86,1016%
Ferrovial	-86,6071%
BME	-90,7004%
Arcelor	-112,4739%
Sacyr	-137,4053%

cuartil 1	-80,4757%
cuartil 2	-59,1549%
cuartil3	-27,1131%
cuartil 4	-1,4826%
mediana	-59,1549%

2009

Rentabilidad

T.R.	71,1506%
OHL	60,2613%
Arcelor	55,1240%
Santander	50,0775%
Ferrovial	46,8789%
BBVA	34,3409%
Inditex	26,0476%
Mediaset	26,0203%
Viscofan	23,2193%
FCC	21,8485%
Acerinox	20,3888%
Abertis	19,9258%
Telefónica	18,0888%
Sacyr	17,5843%
Mapfre	16,6744%
Repsol	16,6326%
BME	15,0823%
Caixabank	11,2117%
Bankinter	9,6850%
REE	7,6806%
ACS	3,3595%
Iberdrola	1,2067%
Indra	0,3042%
Acciona	-0,9287%
Enagas	-1,7984%
Grifols	-3,4611%
Endesa	-19,4770%
Popular	-22,8974%
Sabadell	-25,1601%
Gas Natural	-28,0700%

cuartil 1	0,5298%
cuartil 2	16,6535%
cuartil3	25,3201%
cuartil 4	71,1506%
mediana	16,6535%

2010

Rentabilidad

Viscofan	46,0179%
Amadeus	27,5848%
Inditex	24,2835%
OHL	17,1795%
Caixabank	16,9341%
T.R.	13,0117%
Repsol	10,1903%
ACS	-2,1991%
Enagas	-4,4568%
REE	-8,2051%
Ferrovial	-12,0170%
Acerinox	-12,4446%
Iberdrola	-15,3903%
Telefónica	-15,5244%
Abertis	-17,0363%
Arcelor	-18,2556%
Endesa	-19,4765%
Grifols	-19,8529%
Mediaset	-21,1656%
BME	-25,0254%
Indra	-26,7344%
Sabadell	-29,4439%
Gas Natural	-29,4837%
Popular	-32,2234%
Mapfre	-36,2905%
Santander	-39,4051%
FCC	-43,2892%
Sacyr	-53,8646%
BBVA	-53,9768%
Bankinter	-57,1903%
Acciona	-57,7143%

cuartil 1	-30,8536%
cuartil 2	-18,2556%
cuartil3	-3,3280%
cuartil 4	46,0179%
mediana	-18,2556%

2011

Rentabilidad

Acciona	22,8289%
Grifols	22,1222%
Ferrovial	21,0364%
Mapfre	15,8224%
Gas Natural	15,6288%
BME	14,2361%
Bankinter	14,2291%
Inditex	12,7230%
Repsol	11,3632%
Día	8,9612%
FCC	1,9653%
Viscofan	-0,3483%
Sabadell	-1,0187%
Enagas	-2,6245%
REE	-4,5227%
Caixabank	-5,1293%
Abertis	-8,9103%
Popular	-9,7374%
BBVA	-12,9030%
Endesa	-16,0530%
OHL	-16,5584%
Iberdrola	-17,4023%
Sacyr	-18,1482%
Amadeus	-20,2192%
Telefónica	-23,8705%
Indra	-25,9076%
Acerinox	-28,5915%
Santander	-30,5830%
ACS	-42,9909%
T.R.	-53,4666%
Mediaset	-63,9584%
IAG	-64,3063%
Arcelor	-72,1160%

cuartil 1	-23,8705%
cuartil 2	-8,9103%
cuartil3	11,3632%
cuartil 4	22,8289%
mediana	-8,9103%

2012

Rentabilidad

Grifols	69,6187%
Inditex	49,6085%
Amadeus	41,6550%
Viscofan	38,8098%
Día	29,5334%
IAG	22,5388%
T.R.	21,0471%
Ferrovial	17,2018%
Enagas	10,9223%
REE	10,7448%
OHL	10,2076%
Mediaset	8,8262%
Endesa	3,3146%
BBVA	2,3257%
Santander	2,1542%
Indra	0,8016%
Gas Natural	0,1474%
Abertis	-1,5975%
Mapfre	-7,4724%
BME	-13,8937%
Arcelor	-14,7421%
Iberdrola	-16,6321%
Acerinox	-18,5311%
Acciona	-19,2470%
ACS	-19,9763%
Telefónica	-29,3065%
Caixabank	-38,5056%
Sabadell	-40,5465%
Bankinter	-43,2692%
Repsol	-45,0502%
FCC	-76,3704%
Sacyr	-88,5519%
Popular	-180,2996%

cuartil 1	-19,9763%
cuartil 2	0,1474%
cuartil3	10,9223%
cuartil 4	69,6187%
mediana	0,1474%