



Facultad de Ciencias Económicas Empresariales

ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE LA *PERFORMANCE* DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN.

**Aplicación práctica a dos fondos de inversión de renta variable
española: Mutuafondo España FI, Clase A y BBVA Bolsa FI**

Autor: Elena Gonzalo Centeno

Director: Dra. Susana Carabias López

MADRID | Abril 2022



ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS DE LA PERFORMANCE DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN.

Elena

Gonzalo

Centeno

Índice de Contenidos

Tabla de Contenido de Figuras	6
Glosario de Abreviaturas	7
Resumen	8
Palabras Clave	8
Abstract	8
Key Words	8
1. INTRODUCCIÓN	9
1.1. Objetivos	9
1.2. Justificación	9
1.3. Estado de la cuestión	10
1.4. Estructura del trabajo y metodología	11
2. ESTUDIO DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN	13
2.1. Conceptos de los fondos de inversión	13
2.1.1. Definición y elementos.....	13
2.1.2. Operativa práctica de los fondos de inversión	15
2.1.3. Objetivos y aportaciones de los fondos de inversión	16
2.2. Clasificación de los fondos de inversión	17
2.3. Fondos de inversión en España	19
2.3.1. Marco jurídico de los fondos de inversión en España.....	19
2.3.2. Régimen fiscal de los fondos de inversión en España.....	20
3. EL CONCEPTO DE LA <i>PERFORMANCE</i>	21
3.1. El concepto y la aportación de las medidas de <i>performance</i>	21
3.2. El concepto de <i>benchmark</i>	22
3.3. Atributos relevantes de la <i>performance</i>	24
3.3.1. El binomio rentabilidad-riesgo	24
3.3.2. Estadísticos principales para medir los atributos de la <i>performance</i>	26

3.3.2.1. <i>Estadísticos de rentabilidad</i>	26
3.3.2.2. <i>Estadísticos de medida de riesgo</i>	28
4. LAS MEDIDAS DE <i>PERFORMANCE</i>	33
4.1. Medidas de <i>performance</i> clásicas	33
4.1.1. El alfa de Jensen.....	34
4.1.2. La ratio de Treynor.....	36
4.1.3. La ratio de Sharpe	38
4.2. Medidas de <i>performance</i> alternativas	40
4.2.1. La ratio de información	40
4.2.2. La ratio de Sortino.....	44
5. APLICACIÓN EMPÍRICA. COMPARACIÓN DE INDICADORES DE DOS FONDOS DE INVERSIÓN DE RENTA VARIABLE ESPAÑOLES DESDE 2017- 2021	46
5.1. Presentación de los fondos	46
5.1.1. Justificación	46
5.1.2. Introducción a Mutuafondo España FI, Clase A.....	46
5.1.3. Introducción a BBVA Bolsa FI.....	47
5.2. Cálculo de estadísticos de los fondos elegidos	49
5.2.1. Metodología de cálculo	49
5.2.2. Estudio de la rentabilidad	50
5.2.3. Estudio del riesgo	52
5.3. Estudio de la <i>performance</i> de los fondos elegidos	54
5.3.1. Análisis comparativo de medidas de la <i>performance</i>	54
5.3.1.1. <i>Análisis de medidas de la <i>performance</i> clásicas</i>	55
5.3.1.2. <i>Análisis de medidas de la <i>performance</i> alternativas</i>	56
5.3.2. Recomendaciones de inversión.....	57
6. CONCLUSIONES	59

Bibliografía	62
Anexos	70
Anexo I: Datos de rentabilidades mensuales	71
Anexo II: Estadísticos de rentabilidad y riesgo de Mutuafondo España Clase A desde 2017-2021	72
Anexo III: Estadísticos de rentabilidad y riesgo de BBVA Bolsa desde 2017-2021	72
Anexo IV: Medidas de <i>performance</i> de Mutuafondo España Clase A desde 2017-2021.	72
Anexo V: Medidas de <i>performance</i> de BBVA Bolsa desde 2017-2021	73

Tabla de Contenido de Figuras

Figura 1: Operativa práctica de un fondo de inversión	15
Figura 2: Índice de referencia utilizado según vocación inversora	24
Figura 3: Evolución de una cartera en función de la diversificación.....	26
Figura 4: Características de las medidas de Sharpe, Treynor y alfa de Jensen	33
Figura 5: La Línea de Mercado de Títulos y el alfa de Jensen	35
Figura 6: Valores de la ratio de información.....	42
Figura 7: Comisiones de gestión y depósito anuales para Mutuafondo España FI, A.....	47
Figura 8: Comisiones de gestión y depósito anuales para BBVA Bolsa	49
Figura 9: Rentabilidades históricas comparativas en el periodo 2017-2021 entre los fondos y el <i>benchmark</i>	50
Figura 10: Estadísticos de rentabilidad de Mutuafondo España Clase A y BBVA Bolsa desde 2017-2021	51
Figura 11: Estadísticos de riesgo de Mutuafondo España Clase A y BBVA Bolsa desde 2017-2021	53
Figura 12: Medidas de <i>performance</i> medias desde 2017-2021	55
Figura 13: Coeficiente de asimetría Mutuafondo España Clase A y BBVA Bolsa de 2017-2021	57

Glosario de Abreviaturas

CAPM: Capital Asset Pricing Model

CNMV: Comisión Nacional del Mercado de Valores

DFI: Datos Fundamentales para el Inversor

ETF: Exchange Traded Funds

FIAMM: Fondos de inversión en activos del mercado monetario

FIFO: First In, First Out

IIC: Institución de Inversión Colectiva

IRPF: Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas

MDD: Maximum drawdown

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

SGIIC: Sociedad Gestora de Instituciones de Inversión Colectiva

SICAV: Sociedad de inversión de capital variable

SML: Security Market Line

Resumen

El presente trabajo analiza el concepto de la *performance* o eficiencia financiera de las Sociedades Gestoras de los fondos de inversión. Se desarrolla la relevancia de la *performance*, los elementos que intervienen y los estadísticos de rentabilidad-riesgo. Se hace una revisión bibliográfica de las medidas de la *performance* más relevantes clásicas (alfa de Jensen, ratio de Treynor y ratio de Sharpe) y alternativas (ratio de información y ratio de Sortino).

Todos estos conceptos y medidas de la *performance* se ilustran en una aplicación empírica de dos fondos de inversión de renta variable española: Mutafondo España FI, Clase A y BBVA Bolsa. Se realiza un análisis comparativo de ambos fondos en base a su *performance* y se hace una recomendación de inversión.

Palabras Clave: Fondos de inversión, Sociedades Gestoras, *performance*, rentabilidad - riesgo, alfa de Jensen, ratio de Treynor, ratio de Sharpe, ratio de información, ratio de Sortino

Abstract

This undergraduate thesis analyzes the performance or financial efficiency of investment fund management companies. It develops the relevance of financial performance, its elements and risk-yield statistics. Also, a bibliographic review was done about the most relevant performance measures: both classic measures, such as the Jensen's alpha, the Treynor ratio and the Sharpe ratio and alternative measures, such as the information ratio and the Sortino ratio.

Additionally, all these concepts and performance measures have been empirically applied to two Spanish equity mutual funds: Mutuafondo España FI, Clase A and BBVA Bolsa. After, a comparative analysis of both funds was performed and based on the results, an investment recommendation was given.

Key Words: Mutual funds, investment fund management companies, performance, risk-yield, Jensen's alpha, Treynor ratio, Sharpe ratio, information ratio,

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivos

El objetivo de este trabajo es estudiar las medidas utilizadas para evaluar la *performance* o desempeño de los fondos de inversión, que se ilustrará con una aplicación empírica a dos fondos de inversión de renta variable española: Mutuafondo España Clase A y BBVA Bolsa. Se puede concretar en los siguientes objetivos específicos:

- Analizar los componentes y la operativa práctica de los fondos de inversión.
- Explicar la regulación y jurídica y fiscal de los fondos de inversión en España.
- Analizar el concepto de *performance* o desempeño de los fondos de inversión y sus atributos relevantes, como el *benchmark*, estadísticos de rentabilidad y riesgo.
- Realizar un estudio en profundidad sobre las medidas de *performance* más relevantes, tanto clásicas (el alfa de Jensen, la ratio de Treynor y la ratio de Sharpe) como alternativas (la ratio de información y la ratio de Sortino)
- Estimar los estadísticos de riesgo y rentabilidad de ambos fondos
- Calcular las medidas de *performance* de los fondos
- Comparación de *performance* entre los fondos
- Dar una recomendación de inversión en base a la *performance*

1.2. Justificación

En los últimos 30 años, la gestión de carteras ha evolucionado exponencialmente, gracias al desarrollo de la industria financiera a nivel mundial. En particular, los fondos de inversión son uno de los productos financieros más demandados globalmente. De hecho, están registrados en la Comisión Nacional del Mercado de Valores más de 6000 fondos de inversión en España (Martínez Plasencia, 2013).

Sin embargo, pese a este auge de los fondos de inversión, según el Barómetro Mundial de Inversión de Schroders, los partícipes e inversores españoles tienen niveles de confianza por debajo de la media mundial respecto a la gestión y administración de los fondos por parte de las Sociedades Gestoras (Martínez Plasencia, 2013).

Por esta razón, la evaluación de la *performance* de los fondos ha suscitado interés a nivel académico e individual. Se ve como una herramienta del inversor para comparar fondos con diferentes niveles de rentabilidad y riesgo, evaluar la calidad de la gestión por parte de la Entidad Gestora y reducir los conflictos de intereses entre partícipes y gestores.

1.3. Estado de la cuestión

El origen de las medidas de la *performance* se encuentra en los pilares de la teoría financiera: la Teoría de Carteras de Markowitz (1952, 1959 y 1987) y el *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) de Sharpe (1964), Lintner (1965) y Black (1972).

De estas publicaciones, surgen las medidas de la *performance* clásicas: Alfa de Jensen (1968), el Índice de Treynor (1965) y la ratio de Sharpe (1966). Posteriormente, surgen otras medidas alternativas para perfeccionar o completar algunos aspectos de las medidas clásicas, como la ratio de información de Treynor y Black (1973) y la ratio de Sortino (1991). Estas medidas no se reducen sólo a los fondos de inversión, sino a cualquier activo financiero.

Desde entonces, la evaluación de la *performance* como campo de investigación ha alcanzado un gran atractivo entre los académicos. Un ejemplo es la publicación de Neely (2005), que estudia la evolución de la evaluación de la *performance* y argumenta que; en la actualidad, el campo se centra en investigación empírica y verificación teórica de elementos esenciales de la *performance*.

Se han publicado numerosos artículos y libros respecto a estas medidas en su conjunto. Bacon (2015) clasifica las medidas de *performance* más significantes y las representa gráficamente en una tabla periódica, en base a diferentes criterios de clasificación.

El libro *Financial risk manager (FRM). Exam Part I/GARP* contiene una recopilación de las medidas con las ventajas y limitaciones de cada una, junto con una comparación algebraica entre las mismas.

Otro libro que abarca todos aspectos de la *performance*, incluyendo los conceptos más relevantes, estadísticos, estilos de gestión de activos, benchmarks y medidas es el *Portfolio theory and performance analysis*.

A otros autores, les interesa estudiar en profundidad una o dos medidas en particular. Este es el caso de Chan, Kan, & Ma (2017), que analizan la relación entre las medidas de riesgo

de la ratio de Sharpe utilizando datos históricos y el *maximum drawdown* (MDD).

También, se han publicado trabajos y artículos que pretenden aplicar empíricamente las medidas a diferentes supuestos. En un informe de la Comisión Nacional del Mercado Valores de 2007, se hace una revisión bibliográfica de las medidas de la *performance* más relevantes y se aplican empíricamente a una muestra de 622 fondos de renta variable españoles desde 2000-2006 para evaluar su desempeño.

Otro ejemplo es la comparación del desempeño de los fondos de inversión tradicionales con los fondos de inversión socialmente responsables en Brasil, como en el caso de Knebel Baggio (2018). También, se han comparado el desempeño del mercado con los fondos de inversión musulmanes en Indonesia en Robiyanto, R., Santoso, M. A., y Ernayani, R. (2019).

1.4. Estructura del trabajo y metodología

La primera parte del Trabajo Fin de Grado va a consistir en una revisión bibliográfica de las medidas de *performance* principales de fondos de inversión. Se comenzará por una explicación de los estadísticos de rentabilidad-riesgo más significantes, que son la base de los indicadores de *performance*. Luego, se continuará con las medidas de *performance* clásicas, que se basan en la Teoría de Carteras de Markowitz y el Capital Asset Pricing Model (CAPM): el alfa de Jensen, la ratio de Sharpe y la ratio de Treynor. Después, se analizarán otros indicadores alternativos, como la ratio de Sortino y la ratio de información.

La segunda parte del trabajo tendrá un enfoque cuantitativo a través de un análisis comparativo de dos fondos de inversión de renta variable nacional, durante el periodo comprendido entre enero de 2017 hasta diciembre de 2021. En particular, el estudio se engloba dentro de la categoría de Renta Variable Nacional Euro, con una muestra formada por dos fondos de inversión: Mutuafondo España Clase A y BBVA Bolsa.

Se calcularán los estadísticos de rentabilidad y de riesgo *ex – post*, junto con las medidas de *performance* de ambos fondos y; en base a esto, se hará una recomendación de inversión desde el punto de vista del binomio rentabilidad-riesgo. Respecto a los datos, los valores liquidativos mensuales de los fondos desde enero de 2017 hasta diciembre de 2021 se han obtenido de la Asociación de Instituciones de Inversión Colectiva y Fondos de Pensiones (Inverco). El tipo de interés medio de las Letras del Tesoro españolas a 12 meses se ha obtenido

de la web del Tesoro Público.

Las herramientas usadas para el cálculo de los estadísticos y las medidas de *performance* han sido SPSS y Excel.

2. ESTUDIO DE LOS FONDOS DE INVERSIÓN

2.1. Conceptos de los fondos de inversión

2.1.1. Definición y elementos

Un fondo de inversión es un instrumento de inversión colectiva formado por “un patrimonio que pertenece a un conjunto de inversores, cuyo derecho de propiedad está representado a través de un certificado de participación, del cual se encarga de administrar una sociedad gestora, con la colaboración de una entidad depositaria” (Avi de Rozas, 2016, pág. 10).

A diferencia de otras Instituciones de Inversión Colectiva (IIC), como las Sociedades de Inversión de Capital Variable (SICAV), los fondos de inversión no son sociedades mercantiles y no tienen personalidad jurídica, por lo que son creados, administrados y representados por una Sociedad Gestora de Instituciones de Inversión Colectiva (SGIIC) (Moreno Carneado, 2018, pág. 4).

En un fondo de inversión intervienen los siguientes elementos:

- **Partícipes:** son un mínimo de 100 personas físicas o jurídicas que realizan una aportación al patrimonio común del fondo. Son propietarios en proporción a sus aportaciones, lo que les aporta una serie de derechos, como el derecho de reembolso (venta) del valor de sus aportaciones, solicitar el traspaso de sus participaciones entre IIC o el derecho de información completa de la *performance* del fondo (Moreno Carneado, 2018, pág. 4). El partícipe deberá de pagar comisiones de suscripción y reembolso en el momento de la suscripción o reembolso de las participaciones (Domínguez Martínez, 2015, pág. 6).
- **Participaciones:** son propiedad del partícipe y representan una parte alícuota del patrimonio común del fondo (s.f, Inverco). A diferencia de las acciones, las participaciones no tienen un valor nominal y son divisibles, ya que se pueden comprar fracciones de participación (Fondium, 2018).
- **Sociedad Gestora:** son sociedades anónimas que crean el fondo de inversión, lo

representan y lo administran. Se encargan de elegir el *benchmark* y de ejecutar las decisiones de inversión del patrimonio común en diversos activos financieros, en base a las circunstancias del mercado en cada momento. Periódicamente, elaboran un documento informativo en el que se incluye: la política de inversión, rentabilidad, comisiones, horizonte temporal y nivel de riesgo del fondo de inversión, denominado Datos Fundamentales para el Inversor (DFI).

Por sus servicios, la gestora es remunerada una comisión de gestión, que se calcula sobre el patrimonio del fondo, sobre los beneficios del fondo o sobre ambos (Domínguez Martínez, 2015, pág. 6). La comisión de gestión es soportada por el propio fondo de inversión; es decir, no la pagan los partícipes.

- Entidad Depositaria: es la entidad de crédito, como un banco o una caja de ahorros, que custodia los activos del fondo de inversión. Se encarga de gestionar la tesorería, el pago y cobro de suscripciones y reembolsos y de vigilar la gestión por parte de la sociedad gestora (Moreno Carneado, 2018, pág. 6). Por sus servicios, la Entidad Depositaria es remunerada con una comisión de depósito, también soportada por el fondo de inversión.
- Valor liquidativo: precio de una participación de un fondo en un momento determinado, calculado por la sociedad gestora diariamente (Rankia, 2021). Se define como:

$$\text{Valor liquidativo} = \frac{\text{Patrimonio neto del fondo}}{\text{N}^{\circ} \text{ de participaciones en circulación}}$$

El patrimonio neto del fondo se obtiene de restar los activos de la cartera (a valor de mercado) y las cuentas acreedoras del fondo (Mota Coca, 2017, pág. 16). Posteriormente, se restan otros gastos a cargo del fondo, como las comisiones de gestión y depósito.

Cabe destacar que el patrimonio común y; por tanto, el valor liquidativo en un fondo de inversión, cualquiera que sea su política de inversión, puede variar por dos razones: entradas o salidas de partícipes en el fondo o por variaciones del valor de mercado de los activos financieros que componen cartera del fondo

(Fernández Esteban, 2018, pág. 48).

- Organismo nacional regulador, que se encarga de supervisar la actividad de los fondos de inversión, la sociedad gestora y la Entidad Depositaria.

2.1.2. Operativa práctica de los fondos de inversión

Un fondo de inversión ya creado y en funcionamiento, opera de la siguiente manera desde el punto de vista de un partícipe:

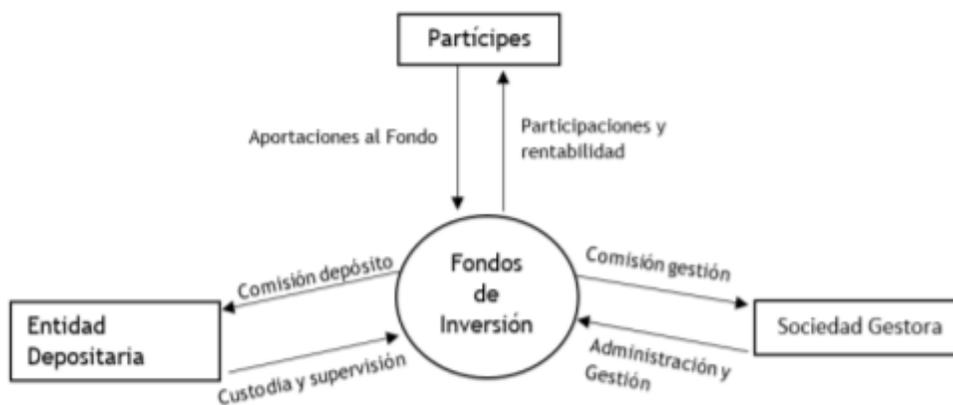
En primer lugar, el partícipe realiza una aportación monetaria al fondo de inversión, a través de la Entidad Depositaria, por la cual suscribirá un número de participaciones (s.f, Inverco). Dichas participaciones representan el derecho del partícipe sobre un porcentaje del patrimonio del fondo (Cuesta Illera, 2019, pág. 15).

Con el patrimonio común obtenido, la sociedad gestora invierte las participaciones y escoge los activos financieros que compondrá su cartera de inversión (Aguiar Pérez & Bejarano Yumar, 2021, pág. 6). Por otro lado, la Entidad Depositaria vigila y custodia dichos activos financieros. Tanto la sociedad gestora como la Entidad Depositaria son controladas e inspeccionadas por un organismo regulador nacional.

En la Figura 1, se puede observar de forma gráfica el funcionamiento de un fondo de inversión.

Figura 1

Operativa práctica de un fondo de inversión



Fuente: Mota Coca (2017)

2.1.3. Objetivos y aportaciones de los fondos de inversión

Los fondos de inversión tienen diferentes objetivos dependiendo del agente económico interviniente:

La sociedad gestora es una empresa, por lo que busca atraer y mantener partícipes cumpliendo con las expectativas de rentabilidad de los partícipes y ajustándose a la política de inversión definida. Un instrumento que tienen las gestoras para atraer a nuevos partícipes es la reducción de comisiones. Cabe destacar que una de las mayores ventajas de los fondos de inversión es esta gestión profesionalizada de los fondos (Rey Sanduende, 2019, pág. 18).

Para los partícipes, el fondo de inversión pretende obtener la máxima rentabilidad posible y una mayor protección respecto a la inversión individual, mitigando el riesgo al invertir en una gran diversidad de activos. Además, se ve también como una ventaja los beneficios fiscales asociados. Sin embargo, un inconveniente para el partícipe son las comisiones en las que repercute con independencia del resultado obtenido; además, no se conoce el precio de compra y venta hasta que no se calcula el valor liquidativo al final de la jornada (Rey Sanduende, 2019, pág. 18)

Para el sistema financiero, el fondo de inversión tiene como objetivo garantizar la transparencia del fondo y mantener la estabilidad del sistema financiero. Para ello, el organismo nacional regulador se asegura de que cada fondo garantice los siguientes principios en su política de inversión:

- **Liquidez:** varía según el tipo de fondo, partícipe y el activo financiero, permitiendo que los partícipes puedan vender rápidamente sus participaciones y que el fondo pueda atender los reembolsos en los plazos normativos (Mota Coca, 2017, pág. 8).
- **Diversificación del riesgo:** consiste en la inversión en diferentes activos financieros pertenecientes a distintos emisores.
- **Transparencia del perfil de inversión,** reflejado en los documentos informativos publicados por la sociedad gestora (s.f, Inverco).

2.2. Clasificación de los fondos de inversión

Según el reparto de los beneficios, los fondos pueden ser:

- Fondos de reparto o renta: consiste en la distribución de los beneficios en forma de dividendos entre los partícipes.
- Fondos de acumulación o capitalización: consiste en la reinversión diaria de los beneficios en el patrimonio del fondo. Por esta razón, el valor liquidativo de un fondo cambia diariamente.

Según la postura de la sociedad gestora, se pueden distinguir:

- Fondos de gestión pasiva: replican el comportamiento de un índice, como el IBEX 35 o el S&P500 (Aguiar Pérez & Bejarano Yumar, 2021, pág. 5). Por tanto, el papel de la sociedad gestora es únicamente igualar los resultados del índice eligiendo la proporción de activos financieros que conforman dicho índice de referencia o *benchmark* (Aguiar Pérez & Bejarano Yumar, 2021, pág. 6). Se pretende replicar la rentabilidad con el índice, pero no superarla.

Cabe destacar que no todos los fondos indexados son pasivos ya que, si se trata de un índice con un gran número de valores y liquidez, el gestor deberá de tener un papel activo para replicar el índice (Aguiar Pérez & Bejarano Yumar, 2021, pág. 6). Además, no todos los fondos de gestión pasiva son indexados; por ejemplo, los fondos cotizados o Exchange Traded Funds (ETF). A diferencia de los fondos indexados, los ETF no están exentos de tributar en el IRPF y cotizan como títulos bursátiles; por tanto, la compraventa se puede hacer en tiempo real (Aguiar Pérez & Bejarano Yumar, 2021, pág. 6). Un ejemplo de fondo indexado de gestión pasiva es BBVA Bolsa Índice: España.

- Fondos de gestión activa: la sociedad gestora escoge los activos financieros que conformarán la cartera de inversión, según unos criterios de selección y según la política de inversión. Por tanto, la gestora tiene un papel fundamental de análisis y pronóstico de la cotización futura de compañías y rentabilidad-riesgo de diversos activos financieros (Aguiar Pérez & Bejarano Yumar, 2021, pág.

6). Para ello, la sociedad gestora utiliza una serie de medidas de *performance* para elegir dichos activos financieros que formarán parte de su cartera de inversión. El objetivo es superar el índice de referencia (Aguiar Pérez & Bejarano Yumar, 2021, pág. 6). Por ejemplo, un fondo de inversión de renta variable española querrá superar el IBEX 35, que es el índice de las 35 compañías predominantes en España que cotizan en bolsa.

Según la política de inversión del fondo que elija la sociedad gestora, se pueden distinguir los siguientes tipos:

- Fondos de renta fija: son aquellos fondos que invierten exclusivamente en activos financieros de deuda, como bonos y obligaciones, letras del Tesoro o pagarés de empresas. (CNMV, 2006, pág. 21). Se consideran fondos de inversión en activos del mercado monetario (FIAMM) cuando tienen un vencimiento inferior a 18 meses. Este tipo de fondos presenta mayor liquidez, menor riesgo y menor rentabilidad, pudiendo ser esta negativa (CNMV, 2006, pág. 21). Algunos ejemplos: Santander Tesorero es un fondo de activos monetarios de la zona euro y BBVA Ahorro Empresas es un fondo de renta fija (Gómez Sanz, 2018, pág. 23).
- Fondos de renta variable: son aquellos fondos que invierten, al menos, el 75% de su patrimonio en activos de renta variable, como acciones (Gómez Sanz, 2018, pág. 24). Se pueden subdividir en función del: sector (financiero, tecnológico...) o del mercado (nacional, Estados Unidos, Japón...) (CNMV, 2006, pág. 4). Presentan un mayor riesgo y una mayor rentabilidad que los activos de renta fija y el plazo de vencimiento suele ser a corto y medio plazo (Reyes Pérez, 2018, pág. 10). Un ejemplo de renta variable que invierte en activos de la Unión Europea es Comgest Growth Europe EUR Acc, que invierte principalmente en empresas de Amadeus e Inditex (Gómez Sanz, 2018, pág. 24).

- Fondos mixtos: sus carteras de inversión están compuestas por activos de renta fija y renta variable. En caso de que tengan una mayor proporción de renta variable que renta fija, tendrán un mayor riesgo y rentabilidad (Gómez Sanz, 2018, pág. 24). Se puede distinguir: renta fija mixta (menos del 30% en renta variable y el 95% de los activos en euros), renta variable mixta (entre el 30%-75% en renta variable y el 70% de los activos en euros), renta fija mixta internacional (más del 5% en moneda distinta al euro) y renta variable mixta internacional (más del 30% en moneda distinta al euro) (Moreno Carneado, 2018, pág. 7). Por ejemplo: el fondo Bankia mixto renta variable 75 (Gómez Sanz, 2018, pág. 24).

También existen los fondos globales, cuando no tienen una política de inversión claramente definida y los fondos garantizados, que aseguran a fecha de vencimiento de la garantía el total o parcial del capital invertido.

2.3. Los fondos de inversión en España

2.3.1. Marco jurídico de los fondos de inversión en España

El marco jurídico español sobre los fondos de inversión tiene tres objetivos: liberalizar la política de inversión, el reforzar la protección a los partícipes y perfeccionar el régimen de intervención administrativa (Cuesta Illera, 2019, pág. 11).

Estos objetivos aterrizan en el Reglamento español a través de la Ley 35/2003, de 4 de noviembre, de Instituciones de Inversión Colectiva, su Reglamento de desarrollo de 2005 y el Real Decreto 1082/2012 (Cuesta Illera, 2019, pág. 11). Las novedades del Real Decreto 1082/2012 incluyen el nuevo régimen de comercialización transfronteriza de IIC y de fiscalidad de los fondos de inversión.

Cabe destacar que la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) es el organismo que regulador de las IIC en España que supervisa el mercado de valores y la actividad de los fondos de inversión, sociedades gestoras y Entidades Depositarias (Moreno Carneado, 2018, pág. 6)

2.3.2. Régimen fiscal de los fondos de inversión en España

La fiscalidad de los fondos de inversión supone una gran ventaja para los partícipes respecto a otros tipos de inversión.

En España, conforme al artículo 33.1 de la Ley 35/2006 del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas, la revalorización de las acciones o participaciones de las sociedades y fondos de inversión no tiene efectos tributarios en el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF) (Alonso Comba, 2018, pág. 11). No se imputa como ganancia o pérdida patrimonial, si el partícipe mantiene la titularidad de la acción o participación; por tanto, está exento de tributar en el IRPF (Avi de Rozas, 2016, pág. 11). Por esta razón, la mayoría de los fondos de inversión en España son de acumulación o capitalización, omitiendo el reparto de dividendos y reinvertiendo las ganancias en el fondo. Si se optase por fondos de reparto o renta, se perdería este beneficio fiscal.

Supone una ventaja fiscal para el partícipe, ya que sólo tributa en el reembolso o venta de las participaciones, en caso de ganancia o pérdida patrimonial por diferencia entre el valor liquidativo de transmisión y de adquisición (Moreno Carneado, 2018, pág. 4). Se incluirán en el valor de adquisición los gastos y comisiones inherentes a la compra, excluyendo los intereses; en el valor de venta se restarán los gastos y comisiones inherentes a la venta, excluyendo los intereses (Alonso Comba, 2018, pág. 15). Se integrará en la base imponible del IRPF en función de los siguientes escalones de ganancias patrimoniales:

En caso de pérdida patrimonial, desde 2018 se podrá compensar hasta un 25% del importe con otras ganancias patrimoniales, pudiéndose trasladar a los cuatro años siguientes utilizando dicho porcentaje en caso de no existir plusvalías o que sean insuficientes (Galdon Laborda, 2018, pág. 11). Por tanto, las pérdidas patrimoniales se compensan con las ganancias patrimoniales.

Cabe mencionar el régimen fiscal especial en traspasos entre fondos. Un traspaso tiene lugar cuando hay un reembolso en un fondo de inversión y una suscripción inmediata en otro fondo, aunque lo compongan diferentes gestoras (Reyes Pérez, 2018, pág. 13). Se utiliza el método First In, First Out (FIFO), siendo las primeras participaciones suscritas las primeras que se reembolsarán. Este procedimiento presenta ventajas como la conservación de la antigüedad de las participaciones y la ausencia de coste fiscal.

3. EL CONCEPTO DE *PERFORMANCE*

3.1. El concepto y aportación de medidas de *performance*

La *performance* o eficiencia financiera se entiende “como el grado de calidad logrado en la gestión por parte de los gestores de activos financieros” (Barrera Herrera, 2014, pág. 30).

Los aspectos más importantes a la hora de analizar la *performance* de cualquier inversión son la rentabilidad, el nivel de riesgo y la liquidez. En el marco de los fondos de inversión, se da por supuesto que, ante los altos estándares de liquidez de los fondos de inversión, nos encontramos ante mercados líquidos. Por esta razón, se hará un mayor hincapié en el binomio rentabilidad-riesgo.

Teniendo en cuenta todo esto, una medida de *performance* es un indicador que evalúa el desempeño por parte de los gestores de un fondo de inversión en términos de rentabilidad y nivel de riesgo (Bou Ysàs, 2007, pág. 30).

Existen tres tipos de medidas de *performance*:

- Medidas de *performance* absolutas: evalúan el fondo en base a rendimientos ajustado al riesgo sin referencia a un *benchmark*, sino a un activo libre de riesgo (Tayfun & Hakki, 2021, pág. 331). En el trabajo, se verán dos ejemplos de este tipo de medida: la ratio de Sharpe y la ratio de Treynor.
- Medidas de *performance* relativas: evalúan el fondo en base a rendimientos ajustados al riesgo en referencia a un *benchmark*. En el trabajo, se verán dos ejemplos de este tipo de medida: la Alfa de Jensen y la ratio de información.
- Medidas de *performance* que evalúan el fondo en base a rendimientos ajustados al riesgo a la baja y momentos estocásticos de orden superior (Tayfun & Hakki, 2021, pág. 331). En el trabajo, se verá un ejemplo de este tipo de medida: la ratio de Sortino

Respecto a la aportación de las medidas de *performance*:

En primer lugar, las medidas de *performance* permiten al inversor realizar comparaciones entre carteras y fondos de inversión que tienen diferentes niveles de rentabilidad y riesgo. Según la Teoría de Carteras de Markowitz y de la literatura financiera

posterior, todo inversor pretende optimizar su función de utilidad maximizando su rentabilidad y minimizando el riesgo de sus inversiones (Moreno & Olmeda, 2003, pág. 58). Estos dos aspectos no son difíciles de comparar cuando se evalúan inversiones con un mismo nivel de riesgo o una misma rentabilidad. Sin embargo, esta comparación supone un reto cuando se trata de inversiones con diferentes niveles de riesgo y de rentabilidad, por lo que las medidas de *performance* son de gran utilidad (Moreno & Olmeda, 2003, pág. 58)

Además, estas medidas permiten la evaluación de la calidad *ex-post* de la cartera y de la habilidad de los gestores de los fondos, ya que la presencia de profesionales gestores que analicen a diario las oportunidades de inversión no asegura unos rendimientos favorables (Vallejo Alonso, 2003, pág. 50). Para ello, no es suficiente la simple comparación entre los rendimientos de los rankings financieros, ya que éstos no proporcionan suficiente información para definir la eficiencia de las carteras de inversión logradas por las sociedades gestoras de los fondos (Martínez Plasencia, 2013, pág. 9).

Adicionalmente, permite minimizar los conflictos de intereses entre los partícipes y los gestores del fondo de inversión (Alonso Bafico & Salvatierra, 2018, pág. 5). Por un lado, para el inversor son una herramienta de evaluación mucho más eficaz a la hora de evaluar el desempeño del fondo (Barrera Herrera, 2014, pág. 30). Esto permite al inversor comparar entre diferentes fondos y otras alternativas de inversión (Matallín Sáez & Gil de Albornoz Noguera, 2005, pág. 336). Por otro lado, para los gestores del fondo les permite establecer un sistema retroalimentado de información en cuanto a la gestión realizada y la captación de nuevos clientes (Matallín Sáez & Gil de Albornoz Noguera, 2005, pág. 336).

3.2.El concepto de *benchmark* o índice de referencia

Un *benchmark* o índice de referencia “es un índice, título o cartera utilizado para el análisis de la evolución de un mercado y que también sirve para medir los resultados obtenidos por carteras o títulos similares” (Martínez Plasencia, 2013, pág. 33). Como mencionado en apartados anteriores, si un fondo utiliza la gestión pasiva se replicará el *benchmark* y si se utiliza la gestión activa se intentará superar.

Es útil que los fondos de inversión identifiquen un índice de referencia para

ofrecer al público información adicional sobre la rentabilidad y riesgo esperados de la cartera (Alonso Bafico & Salvatierra, 2018, pág. 4). Además, la definición de una cartera de referencia incide de forma importante en el valor y significatividad de la medida de *performance*.

Además, permite comparar la *performance* entre fondos de inversión que utilizan el mismo *benchmark*. La elección de un *benchmark* determina el perfil de riesgo de la cartera del fondo; por tanto, en la comparación de fondos que utilizan el mismo *benchmark*, se entiende que tienen perfiles de riesgo similares (Alonso Bafico & Salvatierra, 2018, pág. 4).

En el marco de los fondos de inversión, la Sociedad Gestora es la encargada de elegir y modificar el índice como consecuencia de las condiciones del mercado o a cambios de los criterios de los inversores.

Según Wermers (2011) todo *benchmark* debe de cumplir los siguientes requisitos para considerarlo como un índice de referencia válido:

- Inequívoco: que los componentes del *benchmark* estén definidos de forma clara.
- Intercambiable: que sea una potencial alternativa pasiva de inversión; es decir, que los activos que componen la cartera tengan una máxima similitud con el índice de referencia.
- Apropiado: que el *benchmark* debe de ser acorde con la estrategia de gestión y los objetivos del fondo de inversión. Por eso, la Sociedad Gestora debe de elegir aquel índice representativo del mercado que encaje mejor con la política de inversión descrita (CNMV, 2022, pág. 2).
- Medible: que permita calcular el binomio rentabilidad-riesgo de forma periódica. Por tanto, las cotizaciones del *benchmark* deben de ser diarios.

Dependiendo de la categoría del fondo de inversión se utilizará un índice de referencia u otro. Por ejemplo, un fondo de renta variable española por lo general se comparará con el IBEX-35, a no ser que se que el fondo invierta en pequeñas y medianas empresas, en cuyo caso utilizaría el Índice General de la Bolsa de Madrid (IGBM) (s.f., Wolters Kluwer). Si el fondo es de renta variable europea por lo general

se comparará con el STOXX Europe 600 o con el EURO STOXX 50, en caso de empresas que inviertan sólo en la zona euro y en empresas de gran capitalización (s.f., Wolters Kluwer). Existen *benchmarks* más específicos, como el FTSE Global Health para fondos de farmacia globales.

En la Figura 2, se indica el benchmark generalmente utilizado según la vocación inversora del fondo de inversión.

Figura 2

Índice de referencia utilizado según vocación inversora

Vocación inversora	Benchmark
Monetarios	Letra del Tesoro a 3 meses
Renta fija euro	Bono español a 3 años
Renta fija mixta euro	
Garantizados	
Renta fija internacional	Bono US a 3 años
Renta fija mixta internacional	
Renta variable euro	Ibex 35
Renta variable mixta euro	
Globales	
Gestión pasiva	
Retorno absoluto	
Renta variable internacional	Dow&Jones
Renta variable mixta internacional	

Fuente: (Fabregat Aibar, 2018)

3.3. Atributos relevantes de la *performance*

3.3.1. El binomio rentabilidad-riesgo

En los fondos de inversión, los partícipes obtienen un beneficio a través de la ganancia obtenida por la diferencia entre el precio de compra y el precio de venta de las participaciones (Badilla Marín, Chaves Golfell, González Quesada, & Gutiérrez Barrocal, 2013, pág. 18). Según la CNMV (2006), la rentabilidad de un partícipe en un fondo de inversión es la variación porcentual entre el valor liquidativo de la fecha de suscripción y la fecha de reembolso. Al contabilizarse la compra-venta de las participaciones, se deberá tener en cuenta la comisión de suscripción y de reembolso que soporta el partícipe.

En cuanto al riesgo total, se puede definir como la posibilidad de que pueda ocurrir algún acontecimiento inesperado y desfavorable para el inversor. Se considerará como una inversión arriesgada cuanto más difícil sea predecir el comportamiento de la inversión, ya que supone una mayor incertidumbre para el inversor. Por ello, los inversores exigen una prima para soportar el riesgo; es decir, a mayor riesgo se reclama un mayor rendimiento esperado (Soldevilla, 1982, pág. 324). Sin embargo, dependiendo del perfil de inversor, este tendrá más tolerancia o más aversión al riesgo (Cuesta Illera, 2019).

El riesgo total¹ está compuesto por dos tipos de riesgo:

Por un lado, el riesgo sistemático, también conocido como riesgo no diversificable o de mercado, viene definido por el nivel de riesgo existente en el mercado por factores políticos, económicos, monetarios o sociales. No se puede eliminar mediante la inversión en diferentes activos financieros en el mismo mercado; por esta razón, es un riesgo no diversificable (Cuesta Illera, 2019, pág. 17).²

En cuanto al riesgo no sistemático, también conocido como riesgo específico o riesgo diversificable, es el riesgo intrínseco del activo financiero debido a las características del emisor, como el balance y la cuenta de resultados de la empresa o debido a las características técnicas del activo (Novales, 2017, pág. 5). Puede eliminarse mediante la diversificación y es independiente del nivel de riesgo existente en el mercado.

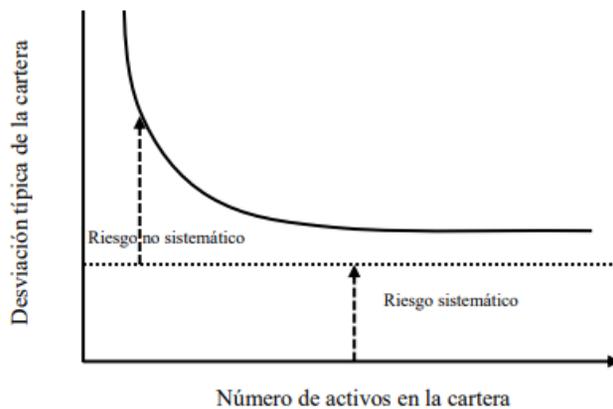
En la Figura 3 se puede observar de forma gráfica el riesgo sistemático y no sistemático de una cartera, en función de su diversificación.

¹ La ratio de Sharpe (1966) es una medida de la *performance* que se basa en el riesgo total

² Las medidas de *performance* que se basan en el riesgo sistemático son el Alfa de Jensen (1968) y el Índice de Treynor (1965).

Figura 3

Evolución de una cartera en función de la diversificación



Fuente: Mateo Guillén (2019)

3.3.2. Estadísticos principales para medir los atributos de la *performance*

3.3.2.1. Estadísticos de rentabilidad

En función del momento en el que se mida, se distinguen dos tipos de rentabilidad: la *ex – post* y la *ex – ante*. La rentabilidad *ex – post* es aquella que se calcula en base a datos históricos y la rentabilidad *ex – ante* es la rentabilidad futura esperada (Giles, 2018, pág. 14). Cabe destacar que las rentabilidades pasadas no son una garantía de rentabilidades futuras. En particular, en este trabajo nos centraremos en rentabilidades *ex – post*.

Existen dos formas de cálculo de rentabilidades: la variación porcentual simple y la rentabilidad logarítmica (Romero Meza & Osorio Gómez, 2013, pág. 2).

Recogida en la definición de rentabilidad de la CNMV (2006), la variación porcentual simple de los fondos de acumulación se define como:

$$R_{c,t} = \frac{v_t - v_0}{v_0} \times 100$$

donde:

$R_{c,t}$ = la rentabilidad del fondo en el periodo t

v_t = el valor liquidativo del fondo en el periodo t

v_0 = el valor liquidativo inicial del fondo

En caso de los fondos de reparto, que tienen dividendos, el cálculo de la rentabilidad

se define como:

$$R_{c,t} = \frac{v_t - v_0 + D_t}{v_0} \times 100$$

donde:

D_t = dividendos repartidos por el fondo en el periodo t

La rentabilidad logarítmica se define como:

$$R_{c,t} = \ln \left(\frac{v_t}{v_{t-1}} \right)$$

A diferencia de la variación porcentual simple, una de las propiedades de la rentabilidad logarítmica es la aditividad temporal; es decir, el rendimiento acumulado de una cartera desde $t=1$ hasta T, será la suma de los rendimientos sucesivos hasta T (Muñoz Romero, 2020):

$$R_{c,t=1,T} = \sum_{t=1}^T R_{c,t}$$

Pese a que la definición de rentabilidad de fondo de inversión de la CNMV (2006) coincide con la variación porcentual simple, para valores pequeños de rentabilidad, la rentabilidad logarítmica es una aproximación a la rentabilidad a través de la variación porcentual simple (Romero Meza & Osorio Gómez, 2013, pág. 14). Esta similitud entre ambas rentabilidades se puede observar en la siguiente definición:

$$R_{c,t} = \ln \left(\frac{v_t}{v_{t-1}} \right) * 100 \approx \frac{v_t - v_0}{v_0} * 100$$

Respecto a la rentabilidad media del fondo, es la rentabilidad promedio de los títulos durante un periodo determinado. Se define como

$$\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \times W_j$$

donde:

R_i = rentabilidad del fondo en cada periodo

μ =rentabilidad media de un fondo

n =número de periodos utilizados para el cálculo de la media

W_j = la participación de cada activo en la cartera del fondo

Cabe destacar que para el cálculo de la rentabilidad media del fondo sólo se puede utilizar la variación porcentual simple, ya que en la rentabilidad logarítmica no se aplica que la rentabilidad media sea el promedio de la rentabilidad de los títulos.

3.3.2.2. Estadísticos de medida de riesgo

La volatilidad de un activo, definida por Markowitz como la desviación típica de sus rendimientos, mide el riesgo total soportado por el fondo (el riesgo sistemático y no sistemático) (Molino García, 2016, pág. 15). La volatilidad medida a través de la desviación típica (σ), indica lo que fluctúa la rentabilidad del fondo respecto a la rentabilidad esperada en base a su rentabilidad histórica media, pudiendo ser una diferencia positiva o negativa (Cuesta Illera, 2019, pág. 17). La desviación típica se define como:

$$\sigma (R_i) = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (R_i - \mu)^2}$$

donde:

$\sigma (R_i)$ = desviación típica del fondo en cada periodo

R_i = rentabilidad del fondo en cada periodo

μ = rentabilidad media en cada periodo

n = número de periodos utilizados para el cálculo de la media

Una desviación típica alta indica que el fondo de inversión tiene más riesgo que otro con una desviación típica menor. Sin embargo, puede ser problemática la utilización de la desviación estándar como medida de riesgo, ya que únicamente es apropiada para activos con distribución de rendimientos simétricos (Contreras, Stein Bronfman, & Vecino Arenas, 2015)

Una variación de la desviación típica es *downside risk* o riesgo a la baja, consiste en la desviación asociada a los rendimientos por debajo del *target* de rentabilidad mínimo de la cartera (Rollinger & Hoffman, 2013, pág. 3). Este *target* u objetivo de rentabilidad mínimo consiste en el mínimo de rentabilidad exigida, que puede ser el del activo libre de riesgo o un *benchmark* (Benitez Arévalo, 2015, pág. 20).

El *downdside risk* o riesgo a la baja se define como:

$$\sigma_D(R_i) = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \min [(R_i - R_T), 0]^2}$$

donde:

$\sigma_D(R_i)$ = el *downdside risk*

R_i = la rentabilidad de la cartera

R_T = el objetivo o *target* de rentabilidad mínimo

A diferencia de la desviación típica, no mide la dispersión de los datos por encima y por debajo de la media, sino que mide la dispersión de datos que se encuentran por debajo del *target* u objetivo de rentabilidad.

Por otro lado, respecto al riesgo sistemático, el coeficiente beta es la mayor aportación a la teoría financiera del modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM) o modelo Sharpe-Lintner-Black. De acuerdo con este modelo, el rendimiento de los activos está caracterizado por la Línea del Mercado de Títulos o *Security Market Line* (SML), según la cual “la rentabilidad esperada de una cartera de activos financieros es una función lineal de su beta (que será la única medida del riesgo)” (Fernández Sánchez, 2009, pág. 90). Se puede expresar la SML a través de la siguiente ecuación:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [R_m - R_f]$$

donde:

$E(R_i)$ = el rendimiento esperado del activo financiero

R_f = el tipo de interés libre de riesgo

R_m = el rendimiento de la cartera del mercado

β_i = la medida de riesgo sistemático del activo

Se utiliza el coeficiente beta (β) para medir la volatilidad relativa de la rentabilidad un fondo en relación con la variación de la rentabilidad promedio del mercado. Es una medida de la sensibilidad de la rentabilidad de un activo o cartera respecto de la rentabilidad media del *bechmark* o índice de referencia (Batista, Knebel Baggio, Kelm, & Dalongaro, 2017, pág. 11). La beta es un indicador del riesgo sistemático de un activo, ya que no se

puede controlar al ser un factor externo al activo financiero. Por tanto, cuanto mayor sea la beta, más volátil será un activo respecto al índice de referencia y mayor será su riesgo sistemático (Cuesta Illera, 2019, pág. 18).

La beta de un activo individual se expresará como:

$$\beta = \frac{COV_{Ri,Rm}}{\sigma_{Rm}^2}$$

donde:

$COV_{Ri,Rm}$ = la covarianza de un activo financiero con la cartera del mercado

σ_{Rm}^2 = la varianza de la cartera del mercado o índice de referencia

En el caso de los fondos de inversión, la beta de una cartera conformada por varios activos financieros la fórmula sería:

$$\beta_c = \sum \beta_j \times W_j$$

donde:

β_c = la beta de la cartera

β_j = la beta de cada activo

W_j = la participación de cada activo de la cartera

Según los valores del coeficiente beta de un activo o una cartera, nos podemos encontrar ante cuatro supuestos diferentes (Badilla Marín, Chaves Golfell, González Quesada, & Gutiérrez Barrocal, 2013, pág. 11):

- $\beta=1$, el rendimiento de la cartera se mueve en el mismo sentido y con la misma intensidad que el rendimiento del mercado (Soldevilla, 1982, pág. 68). Por tanto, el riesgo sistemático de la cartera es equivalente al riesgo del mercado. Los activos que conforman esta cartera se denominan neutrales.
- $\beta>1$, el rendimiento de la cartera fluctúa con mayor intensidad que el rendimiento del mercado. Por tanto, el riesgo sistemático de la cartera es mayor que el riesgo del mercado. Los activos que conforman esta cartera se denominan agresivos, ya que tendrán más beneficios que el mercado en periodos de expansión, pero más pérdidas en periodos de corrección.
- $1>\beta>0$, el rendimiento de la cartera fluctúa con menor intensidad que el

rendimiento del mercado. Por tanto, el riesgo de la cartera es menor que el riesgo del mercado. Los activos que conforman esta cartera se denominan defensivos, ya que tendrán menos rentabilidad que el mercado en periodos de expansión, pero menos pérdidas en periodos de corrección. En caso de que la $\beta=0$ no significa que haya una falta de volatilidad del mercado, sino una falta de correlación de la cartera con la volatilidad del mercado.

- $\beta < 0$, el rendimiento de la cartera fluctúa en sentido contrario que el rendimiento del mercado. Esto significa que la cartera se revaloriza cuando el mercado retrocede.

Otro estadístico necesario para entender el riesgo sistemático del fondo es el coeficiente de determinación (R^2). El R^2 es una medida que indica la dependencia lineal entre el rendimiento del activo individual y el rendimiento del mercado. Mide el porcentaje del movimiento de la cartera del fondo de inversión que se puede atribuir al movimiento de su *benchmark*; es decir, mide la correlación entre beta y el *benchmark* (Pal & Chandani, 2014, pág. 484). El valor del coeficiente de determinación va de 0 a 1, donde 0 indica que no existe correlación entre el rendimiento del fondo y el *benchmark*, mientras que 1 indica una correlación perfecta del fondo con el *benchmark*. Según Pal & Chandani (2014), un R^2 con un valor menor a 0,8 indica que la beta no es una buena medida de riesgo sistemático, ya que el fondo de inversión está siendo comparado con un índice de referencia inadecuado. Por tanto, cuanto más bajo sea R^2 menos fiable la beta (Pal & Chandani, 2014, pág. 484)

Finalmente, el *tracking-error* o error de seguimiento es una medida de riesgo total relativo utilizada para medir la desviación de riesgo de una cartera de un fondo respecto a su *benchmark*. Esta medida de riesgo relativo “es la volatilidad de la diferencia entre el rendimiento de la cartera y un *benchmark*” (Benitez Arévalo, 2015, pág. 26). Se define como:

$$TE_c = \sigma (R_{c,t} - R_{B,t})$$

donde:

TE_c = el *tracking-error* asociado a la cartera

$\sigma (R_{c,t} - R_{B,t})$ = la desviación típica de la diferencia de la rentabilidad de la cartera

en el periodo t y la rentabilidad del *benchmark* en el periodo t

Cuanto menor sea el valor del *tracking-error*, el riesgo de la cartera del fondo será más próximo al riesgo del *benchmark* (Global Association of Risk Professionals, 2016, pág. 15). En caso de los fondos de gestión pasiva, se intentará replicar el riesgo del índice de referencia, por lo que el *tracking-error* deberá de mantenerse inferior a un valor límite umbral.

Cuanto mayor sea el valor, habrá un mayor *gap* entre el riesgo de la cartera y el riesgo del *benchmark*. Esto se verá reflejado en los fondos de gestión activa, ya que el gestor del fondo querrá superar la rentabilidad del índice de referencia a través de la asunción de un mayor riesgo.

Sin embargo, al ser únicamente una medida de riesgo, pese a que indica si el riesgo la cartera ha sido distinta al del *benchmark*, no indica si este riesgo ha sido recompensado por una mayor rentabilidad (Benitez Arévalo, 2015, pág. 26). Para solucionar esto, Treynor y Black (1973) desarrollan la ratio de información.

Cabe destacar que todos estos estadísticos son estimados en base a datos históricos, pero el comportamiento del riesgo puede cambiar. Por esta razón y especialmente en fondos de gestión activa, estos estadísticos deben de ser periódicamente calculados.

4. LAS MEDIDAS DE *PERFORMANCE*

4.1. Medidas de *performance* clásicas

Las medidas para medir la eficiencia de una cartera surgieron en los años 60 y se aplicaron al mercado de Estados Unidos (Fabregat Aibar, 2018). Cabe destacar que la Teoría de Carteras de Markowitz (1952,1959) y el Capital Asset Pricing Model (CAPM) de Sharpe, Litner y Black han sido los modelos que han sentado las bases para el desarrollo de las medidas clásicas de *performance* (Cuesta Illera, 2019, pág. 17).

Entre los primeros trabajos publicados sobre evaluación de *performance* de carteras se encuentran: Treynor (1965), Jensen (1968) y Sharpe (1966) (Vallejo Alonso, 2003, pág. 50). Estos indicadores clásicos junto con las medidas estadísticas como la volatilidad, el coeficiente beta y el R^2 se utilizan para la evaluación de desempeño financiero de activos financieros y fondos de inversión (Pesce, Redondo, Milanese, Menna, & Amarilla, 2018, pág. 203).

El alfa de Jensen y la ratio de Treynor surgen del modelo CAPM, consideran únicamente el riesgo sistemático de la cartera. Por otro lado, la ratio de Sharpe surge de la teoría de carteras de Markowitz y utiliza el riesgo sistémico y no sistémico (Vallejo Alonso, 2003, pág. 50). Se puede observar una representación gráfica en la Figura 4.

Figura 4

Características de las medidas de Sharpe, Treynor y alfa de Jensen

Medida	Tipo	Riesgo	Fuente
Jensen	Relativo	Total	CAPM
Treynor	Absoluto	Sistemático	CAPM
Sharpe	Absoluto	Sistemático	Teoría de carteras

Fuente: Adaptada de Global Association Risk Professionals (2016)

4.1.1. El alfa de Jensen

Según Jensen (1968), la *performance* de un fondo viene determinado por dos dimensiones: en primer lugar, por la habilidad del gestor de incrementar el rendimiento de la cartera, mediante una predicción precisa de la evolución de los precios de los activos financieros y; en segundo lugar, por su capacidad de minimizar el riesgo, mediante una diversificación adecuada de la cartera (Ruiz Martín, 2007, pág. 13). Cabe destacar que el alfa de Jensen se encarga de la primera dimensión; es decir, de la habilidad del gestor de fondos de predecir la evolución de los precios de los activos financieros (Ruiz Martín, 2007, pág. 13).

El alfa de Jensen es una medida de *performance* relativa que “mide el exceso de rentabilidad obtenido por la cartera ajustado al riesgo respecto de la cartera de mercado” (Vallejo Alonso, 2003, pág. 51). Es un indicador basado en el modelo CAPM, al medir los rendimientos por encima o por debajo de un activo financiero a lo proyectados por el modelo (Pesce, Redondo, Milanese, Menna, & Amarilla, 2018, pág. 203). A partir de la estimación del CAPM con un modelo de regresión lineal simple, el alfa de Jensen se puede definir como:

$$\alpha_c = R_{c,t} - E(R_c) = R_{c,t} - [R_{f,t} - \beta_c (R_{m,t} - R_{f,t})]$$

siendo:

α_c = el alfa de Jensen

β_c = el coeficiente del riesgo sistemático de la cartera

$R_{c,t}$ = la rentabilidad observada de la cartera en el periodo t

$E(R_c)$ = la rentabilidad esperada de la cartera según el modelo CAPM

$R_{f,t}$ = la rentabilidad de los activos libre de riesgo en el periodo t

$R_{m,t}$ = la rentabilidad de la cartera del mercado

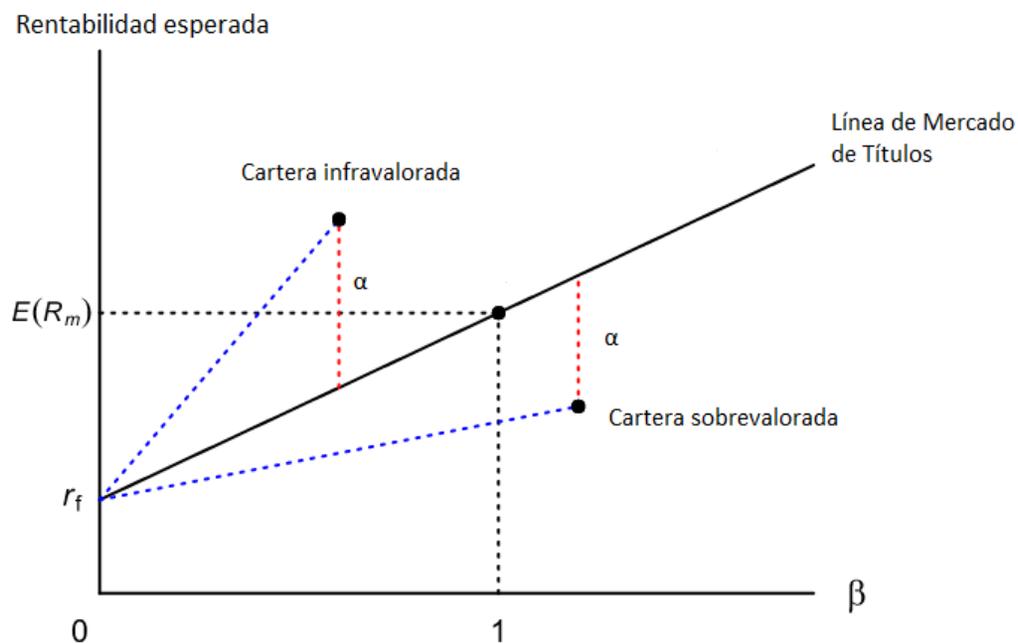
En el marco de los fondos de inversión, al tomar el riesgo sistemático como única medida de riesgo de la cartera, se asume que el gestor del fondo ha anulado el riesgo no sistemático mediante una adecuada diversificación.

El alfa de Jensen sirve para medir el extra de rendimiento entre el fondo (R_c) y el *benchmark* (R_m) que resulta de las decisiones del gestor, independiente de la evolución del índice de referencia del mercado y; por tanto, independiente del riesgo sistemático. En otras

palabras, es el valor de la gestión activa generada por las acciones particulares del gestor, en relación con sus habilidades de predicción y de búsqueda de activos infravalorados, no por el aumento de riesgo del mercado (Pesce, Redondo, Milanesi, Menna, & Amarilla, 2018, pág. 203). Esto se puede ver gráficamente a través de la Figura 5.

Figura 5

La Línea de Mercado de Títulos y el alfa de Jensen



Fuente: Adaptada de Global Association of Risk Professionals (2016)

Según los valores que tome el alfa, nos podemos encontrar bajo tres supuestos diferentes:

- Si $\alpha < 0$, el gestor ha obtenido un *performance* menor de lo que habría obtenido si hubiese comprado la cartera de referencia de mercado (Bernal Esteban, 2019, pág. 14). En este supuesto, el gestor ha seleccionado títulos sobrevalorados por el mercado y no obtiene ni siquiera la rentabilidad correspondiente por el riesgo sistemático asumido (Fabregat Aibar, 2018, pág. 111).
- Si $\alpha = 0$, el gestor ha obtenido una rentabilidad igual al mercado de referencia. La réplica de la rentabilidad del mercado se conoce como gestión

pasiva (Bernal Esteban, 2019, pág. 14).

- Si $\alpha > 0$, el gestor ha creado valor seleccionando los títulos infravalorados obteniendo una *performance* mayor que el mercado de referencia (Fabregat Aibar, 2018, pág. 111). Un alfa positiva es el objetivo de todo fondo de gestión activa.

Actualmente, el alfa de Jensen es una de las medidas clásicas de *performance* que más se utilizan en la práctica. Permite ser utilizada para una gran diversidad de activos financieros; sin embargo, es un error utilizarla para comparar fondos de inversión de diferente categoría, ya que tendrán niveles de riesgo sistemático distintos (Pesce, Redondo, Milanesi, Menna, & Amarilla, 2018, pág. 203). Por tanto, es útil en la medida que la comparación se realice entre fondos de inversión con activos y con betas similares. Una adaptación de la alfa de Jensen que permite comparar carteras con diferente nivel de riesgo es la ratio Black-Treynor. Se define como:

$$\frac{\alpha_c}{\beta_c}$$

Otra limitación es que el valor del alfa de Jensen depende de la elección del índice de referencia. Por tanto, el *benchmark* y el fondo deben de tener el mismo nivel de riesgo para que el cálculo del alfa sea correcto (Santamaria Lopez, 2020, pág. 37).

Por lo general, no se recomienda utilizar el alfa de Jensen como medida única, sino que debe de ser complementada por otras.

4.1.2. La ratio de Treynor

Desarrollada por Jack L. Treynor en 1965, la ratio o índice de Treynor es la primera medida de *performance* que mide la rentabilidad de la cartera ajustando el riesgo sistemático (Steinki & Ziad, 2015, pág. 13).

La ratio de Treynor es un indicador absoluto que “mide el exceso de rentabilidad obtenida con respecto a los activos libres de riesgo por unidad de riesgo sistemático asumido” (Ruiz Martín, 2007, pág. 87). Se puede expresar como:

$$T_c = \frac{R_{c,t} - R_{f,t}}{\beta_c}$$

donde:

T_c = la ratio de Treynor asociada a la cartera

$R_{c,t}$ = la rentabilidad de la cartera en el periodo t. Puede representar los rendimientos esperados (*ex – ante*) u observados (*ex – post*)

$R_{f,t}$ = la rentabilidad del activo libre de riesgo en el periodo t

β_c = la beta de la cartera

Esta medida se obtiene directamente de la SML, cuya relación se puede expresar de la siguiente manera:

$$\frac{R_{c,t} - R_{f,t}}{\beta_c} = R_{m,t} - R_{f,t}$$

A la izquierda se reconoce la ratio de Treynor del fondo de inversión y a la derecha la ratio de Treynor del mercado, ya que la beta del mercado es 1 (Amenc & Le Sourd, 2003, pág. 108). Comparar la ratio de Treynor del fondo de inversión con la del mercado nos permite comprobar si el riesgo asumido está suficientemente recompensado.

Una aplicación de este indicador es evaluar la *performance* de un fondo de inversión en relación con el riesgo de mercado asumido por el gestor (Steinki & Ziad, 2015, pág. 13). Se considera que las carteras con una ratio de Treynor mayor tienen una mejor gestión del riesgo al tener una mayor prima de riesgo por cada unidad de riesgo sistemático (Fabregat Aibar, 2018, pág. 111).

En el caso de que la beta sea negativa, la ratio de Treynor no es aplicable, ya que atribuye a una *performance* negativa a fondos con diferenciales de rentabilidad positivos (Janda & Svárovská, 2009, pág. 24). Por tanto, para que la ratio de Treynor sea una medida adecuada, la beta debe de ser positiva.

Similar a Jensen, toma el riesgo sistemático, asumiendo que se ha eliminado el riesgo no sistemático a través de una adecuada diversificación de la cartera. Sin embargo, no da información sobre si el fondo de inversión ha estado por encima o por debajo del *benchmark*.

Una ventaja es que la beta es más estable que la desviación típica de la cartera; sin embargo, el valor de la beta depende de la elección del *benchmark* de referencia (Cogneau & Hübner, 2009, pág. 12).

4.1.3. La ratio de Sharpe

La ratio de Sharpe fue desarrollada en 1966 por el Premio Nobel de Economía William F. Sharpe.

La ratio de Sharpe es una medida de *performance* absoluta que expresa el exceso de rentabilidad o prima de riesgo de una cartera respecto al activo libre de riesgo por cada unidad de riesgo total soportada por el fondo (Trullols, 2013). Se define como:

$$S_c = \frac{R_{c,t} - R_{f,t}}{\sigma(R_c)}$$

donde:

S_c = la ratio de Sharpe asociada a la cartera

$R_{c,t}$ = la rentabilidad de la cartera en el periodo t

$R_{f,t}$ = la rentabilidad del activo libre de riesgo en el periodo t

$R_{c,t} - R_{f,t}$ = la prima de riesgo

$\sigma(R_c)$ = la desviación típica de las rentabilidades del fondo de inversión (volatilidad de la cartera)

Esta medida está basada en el concepto de eficiencia de la Teoría de Carteras de Markowitz, cuya relación se puede expresar de la siguiente manera:

$$R_{c,t} = R_f + \frac{(R_{m,t} - R_{f,t})}{\sigma_m} \sigma(R_c)$$

$$\frac{R_{c,t} - R_{f,t}}{\sigma(R_c)} = \frac{R_{m,t} - R_{f,t}}{\sigma_m}$$

donde:

$R_{m,t}$ = la rentabilidad de la cartera de mercado

σ_m = la desviación típica de la cartera de mercado

Esta relación indica que, en el equilibrio del mercado que lleva a la CML, la ratio de Sharpe del fondo de inversión y la ratio de Sharpe del mercado coinciden. De hecho, la ratio del mercado de Sharpe es la pendiente de la CML. Si la cartera del fondo de inversión

está bien diversificada, la ratio de Sharpe del fondo se aproximará a la ratio de Sharpe del mercado (Amenc & Le Sourd, 2003, pág. 109). Además, comparando ambas ratios de Sharpe, el gestor puede comprobar si el rendimiento de la cartera está suficientemente compensado con el riesgo adicional que se está asumiendo.

Es una medida que permite jerarquizar inversiones según dos dimensiones: el rendimiento y el riesgo, sin tener en cuenta a un *benchmark* (Pesce, Redondo, Milanesi, Menna, & Amarilla, 2018, pág. 203). El objetivo de la ratio de Sharpe es determinar la eficiencia del gestor; es decir, si la rentabilidad de una cartera se debe a la estrategia del gestor en cuanto a toma de riesgos o si se debe simplemente a una mayor asunción de riesgo.

Cuanto mayor sea la ratio, mejor gestión del riesgo de un fondo, ya que mayor será la rentabilidad en comparación con el riesgo total asumido (Bernal Esteban, 2019, pág. 15). Por lo general, cuanto mayor volatilidad tengan las rentabilidades del fondo, menor será la ratio de Sharpe, a no ser que el rendimiento compense dicha volatilidad (Trullols, 2013, pág. 1).

En el caso de que la ratio de Sharpe sea negativa, significa que su rendimiento es menor que la rentabilidad del activo libre de riesgo en el periodo estudiado (Trullols, 2013, pág. 1). En este caso, no es adecuado utilizar esta medida ya que, si se aumentase el riesgo, aumentaría la ratio, pero esto no significa que sea una inversión más favorable (Contreras, Stein Bronfman, & Vecino Arenas, 2015, pág. 385).

Considera tanto el riesgo sistemático como no sistemático, por lo que es una medida más universal que el alfa de Jensen o la ratio de Treynor. Además, se asume que la cartera puede que no esté correctamente diversificada debido a la presencia de un riesgo diversificable en la cartera (Ruiz Martín, 2007, pág. 87).

Cabe destacar que la elección de la ratio de Sharpe o de Treynor como indicador de *performance* dependerá del peso relativo de la cartera en el patrimonio del inversor. En el caso de que el fondo de inversión suponga para el inversor una pequeña parte de su cartera; es decir, si está bien diversificado, será más adecuado utilizar la ratio de Treynor, ya que utiliza únicamente el riesgo sistemático. Sin embargo, si el fondo de inversión supone la única inversión o la mayor parte de la cartera del inversor será más adecuado utilizar la ratio de Sharpe como medida de *performance*, ya que tiene en cuenta el riesgo total (Ruiz

Martín, 2007, pág. 87).

La ratio de Sharpe es una ratio ampliamente usada para evaluar el desempeño de inversiones y fondos de inversión (Contreras, Stein Bronfman, & Vecino Arenas, 2015, pág. 385). Una aplicación de la ratio es comparar fondos con diferentes niveles de riesgo; sin embargo, deben ser fondos de la misma categoría.

Otra desventaja es que la ratio no diferencia entre las volatilidades de ganancias (*upside*) y las volatilidades de pérdidas (*downside*). Pese a que la volatilidad de ganancias es beneficioso para el inversor porque significa que se han obtenido algunos resultados por encima de la media, la desviación típica aumenta en mayor medida que el numerador, por lo que disminuye el valor de la ratio de Sharpe (Rollinger & Hoffman, 2013, pág. 3). Por lo general, cuanto mayor sea la desviación típica de una distribución de rentabilidades, menor exactitud tendrá la ratio de Sharpe.

Como mencionado en apartados anteriores, la utilización de la desviación estándar como medida de riesgo puede ser problemática, ya que únicamente es apropiada para activos con distribución de rendimientos simétricos (Contreras, Stein Bronfman, & Vecino Arenas, 2015). En caso de los derivados financieros deja de ser adecuada, ya que la relación riesgo-rendimiento deja de ser lineal al surgir momentos estocásticos de orden superior como la asimetría positiva y negativa. Por ejemplo, una la desviación típica exagera el riesgo en caso de las distribuciones asimétricas positivas y lo subestima en caso de las distribuciones asimétricas negativas; es decir, hay más riesgo de lo que indica la ratio (Rollinger & Hoffman, 2013, pág. 2). Una medida más eficiente a la hora de evaluar este tipo de activos financieros es la ratio de Sortino (Pesce, Redondo, Milanesi, Menna, & Amarilla, 2018, pág. 204).

4.2. Medidas de *performance* alternativas

4.2.1. La ratio de información

La ratio de información o *appraisal ratio* es una medida de *performance* relativa que fue desarrollada por Treynor y Black en 1973. “Mide la relación entre el diferencial de rentabilidad de un fondo sobre su *benchmark* y el riesgo asumido en la gestión al separarse en mayor o menor medida del índice de referencia” (Fernández Sánchez, 2009, pág. 101).

En otras palabras, esta ratio permite determinar en fondos de gestión activa, si el riesgo adicional con respecto al *benchmark* asumido por el gestor está lo suficientemente recompensado. Se define como:

$$IR_c = \frac{R_{c,t} - R_{B,t}}{\sigma (R_{c,t} - R_{B,t})} = \frac{\alpha_c}{TE_c}$$

donde:

IR_c = la ratio de información asociado a la cartera

$R_{c,t}$ =la rentabilidad de la cartera en el periodo t

$R_{B,t}$ =la rentabilidad del *benchmark* en el periodo t

σ = la desviación típica

α_c = el diferencial de rentabilidad, tal y como lo define Jensen

TE_c = el *tracking-error* asociado a la cartera

Como se puede observar, la ratio de información es similar al índice de Sharpe, sustituyendo el activo libre de riesgo por el índice de referencia y utilizando una desviación típica diferencial.

Por un lado, el diferencial de rentabilidad consiste en la rentabilidad adicional que no es explicada por el *benchmark*, sino que resulta de las decisiones del gestor activo para superar al índice de referencia (Global Association of Risk Professionals, 2016, pág. 182). Por otro lado, el *tracking-error* es la medida de riesgo relativo que mide las variaciones del diferencial de rentabilidad.

Por lo general, los fondos de gestión activa pretenden maximizar el valor de la ratio; es decir, tener un diferencial de rentabilidad alto y un *tracking-error* bajo. Además, en caso de que nos encontremos ante la misma ratio de información, se tenderá a elegir aquel con un *tracking-error* menor ya que, al tener menor volatilidad, hay una mayor probabilidad de que el desempeño del gestor persista a lo largo del tiempo (Global Association of Risk Professionals, 2016, pág. 182). Por el contrario, un fondo de gestión pasiva pretende obtener una ratio de información cercana a cero minimizando el *tracking-error* y el diferencial de rentabilidad.

Según Blatt (2004), la ratio de información es semejante a una distribución normal,

con una ratio de 0 de media de la distribución. De esta manera, una ratio de información mayor que 0, indica que el gestor tiene un desempeño en el percentil 50 de la población de la gestión activa. Reflejado en la Figura 6, una ratio de información de 0,5 se considera un buen valor, ya que significa que el gestor tiene un desempeño del percentil 75, respecto al resto de carteras de gestión activa. Por lo general, todo gestor activo tiene el objetivo de obtener una ratio de información de 1, encontrándose este valor en el percentil 90.

Figura 6

Valores de la ratio de información

Percentil	Ratio de Información
90	1
75	0,5
50	0
25	-0,5
10	-1

Fuente: Adaptada de Blatt (2004)

Una limitación de la ratio de información es que, al no considerar el riesgo sistemático de la cartera, no es una medida adecuada a la hora de comparar la *performance* de un fondo de inversión con un alto nivel de diversificación con otro fondo con un bajo nivel de diversificación (Global Association of Risk Professionals, 2016, pág. 182)

Además, para que esta ratio sea estadísticamente significativa debe de haber tenido una persistencia; es decir, se debe de haber mantenido durante un largo periodo de tiempo.

Existe una relación estrecha entre la significancia estadística de la ratio de información y el diferencial de rentabilidad. Para entender esto, supongamos que queremos determinar si el diferencial de rentabilidad es de media positiva y estadísticamente significativa. Se elaboran dos hipótesis: la hipótesis nula indica que la rentabilidad de la cartera respecto al *benchmark* es de media cero o negativa, mientras que la hipótesis alternativa indica que el diferencial de rentabilidad es de media positivo (Goodwin, 1998, pág. 37). Para calcular dicha significancia, se calcula el estadístico t de *Student*, que tiene una distribución t con T-1 grados de libertad, donde T es el número de periodos de observación (Blatt, 2004, pág. 19). Se define como:

$$t_{stat} = \frac{\overline{R_{c,t}} - \overline{R_{B,t}}}{\frac{\sigma(\overline{R_{c,t}} - \overline{R_{B,t}})}{\sqrt{T}}}$$

$$= \frac{\overline{R_{c,t}} - \overline{R_{B,t}}}{\sigma(\overline{R_{c,t}} - \overline{R_{B,t}})} \sqrt{T}$$

donde:

t_{stat} = t de *Student* para T-1 grados de libertad

$\overline{R_{c,t}} - \overline{R_{B,t}}$ = el diferencial de rentabilidad medio

$\sigma(\overline{R_{c,t}} - \overline{R_{B,t}})$ = la desviación típica del diferencial de rentabilidad medio

T = el número de periodos observados

Como se puede observar, la t de *Student* del diferencial de rentabilidad tiene una relación directa con la ratio de información, ya que la ratio forma parte del estadístico. De esta manera:

$$t_{stat} \sim IR_c \sqrt{T};$$

$$IR_c \sim \frac{t_{stat}}{\sqrt{T}}$$

donde:

t_{stat} = t de *Student* para T-1 grados de libertad

IR_c = la ratio de información asociada a la cartera

T = el número de periodos observados

Obsérvese que, un gestor con una ratio de información media de 0,4 basada en las rentabilidades de 24 periodos tiene un estadístico t de 1,96. El estadístico t para 23 grados de libertad con un 95% de confianza es 1,71. Ya que 1,96 es mayor que 1,71, el resultado es significativo. Sin embargo, para la misma ratio de información basada en la observación de 9 periodos (8 grados de libertad), la ratio ya no sería significativa. Por tanto, la misma ratio de información es significativa en un caso y no significativa en otro caso, pese a que las dos representan el mismo valor añadido (Goodwin, 1998, pág. 37).

Para determinar el número de periodos que se necesitan para que la ratio de información sea significativa, se utiliza la siguiente expresión:

$$T = \left[\frac{t_{stat}}{IR_c} \right]^2$$

En este mismo ejemplo, para calcular el número de periodos de observación para que la ratio de información de 0,4 tenga una significatividad del 95%, el estadístico t será 1,96. El número de periodos que deberán de ser observados con esa ratio será 24,01 años.

Por tanto, los resultados deben de persistir durante un largo periodo de tiempo para que sean significativos. Sin embargo, cuanto mayor sea la ratio de información y menor el nivel de significación, el número de periodos disminuye.

4.2.3. Ratio de Sortino

En los años 90, Sortino y Van der Meer quisieron desarrollar una ratio que trabajase mejor con volatilidades de rendimiento bajo debido a momentos estocásticos de orden superior, como la curtosis y asimetría (Pesce, Redondo, Milanese, Menna, & Amarilla, 2018, pág. 204).

La ratio de Sortino se trata de una modificación de la ratio de Sharpe que mide el exceso de rendimiento frente al *target* por cada unidad de *downside risk* (Muñoz Romero, 2020).

En vez de utilizar la desviación típica como medida de riesgo, se utiliza es el *downside risk* o riesgo a la baja. Los datos que se encuentran por encima del *target* se consideran que tienen una *performance* de 0, por lo que no aumentan la desviación típica y no disminuye la ratio de Sortino.

La ratio de Sortino se define como:

$$Ratio\ de\ Sortino = \frac{R_{c,t} - R_T}{\sigma_D(R_{c,t})}$$

donde:

$R_{c,t}$ =la rentabilidad de la cartera en un periodo t

R_T = el objetivo o *target* de rentabilidad mínimo.

$\sigma_D(R_{c,t})$ =el *downside risk*

Cuanto mayor sea el valor de la ratio de Sortino indica un mejor *performance* del

fondo, ya que el rendimiento de la cartera ha sido superior que el target de rentabilidad mínimo en función del riesgo a la baja. Cabe destacar que para comparar la ratio de Sortino entre fondos de inversión, deben de tener el mismo *target* de rentabilidad mínimo (Steinki & Ziad, 2015, pág. 9).

Respecto a la ratio de Sharpe, la ratio de Sortino incorpora el *target* de rentabilidad en el numerador y denominador, cuantifica la volatilidad de pérdidas (*downside*) sin penalizar la volatilidad de ganancias (*upside*) y permite ser aplicable para las distribuciones con coeficiente de asimetría negativa (Steinki & Ziad, 2015, pág. 9).

Algo interesante es comparar la ratio de Sharpe con la ratio de Sortino para un fondo determinado, para determinar qué proporción de la volatilidad del fondo está relacionado con la *performance* por rendimientos superiores o inferiores a los previstos (Steinki & Ziad, 2015, pág. 9).

Sin embargo, la medida de riesgo *downside risk* es incompleta, ya que sólo incorpora volatilidad de pérdidas por debajo del *target*, ignorando a la volatilidad de ganancias.

5. APLICACIÓN PRÁCTICA: COMPARACIÓN DE INDICADORES DE DOS FONDOS DE INVERSIÓN DE RENTA VARIABLE ESPAÑOLES DESDE 2017-2021

5.1. Presentación de los fondos

5.1.1. Justificación

Pese a que las medidas de la *performance* se pueden aplicar a fondos tanto de renta fija como de renta variable, se ha elegido renta variable porque presenta una mayor rentabilidad y un mayor riesgo, y su comportamiento permite ilustrar mejor una comparación basada en las medidas de la *performance*.

Específicamente, a la hora de elegir los fondos de renta variable se ha priorizado elegir aquellos fondos que pertenezcan a la misma categoría (Renta Variable Euro) con riesgos sistemáticos similares, para facilitar la comparación de medidas, independientemente de su estilo de gestión. Por ello, se ha elegido Mutuafondo España, un fondo de gestión activa y BBVA Bolsa, un fondo de gestión pasiva, pero con coeficientes betas similares.

5.1.2. Introducción a Mutuafondo España FI, Clase A

Mutuafondo España FI es un fondo de inversión español con vocación gestora en Renta Variable Euro que fue constituido el 9 de febrero de 2009. Su Sociedad Gestora es Mutuactivos SGIIC, S.A.U, que pertenece al grupo de Mutua Madrileña y su Entidad Depositaria es el Caceis Bank Spain, S.A, que pertenece al grupo depositario de Credit Agricole (CNMV, 2022, pág. 1). A febrero de 2022, el fondo tiene un patrimonio común de 86,24 millones de euros y que utiliza como índice de referencia el IBEX 35. Tiene un rating Morningstar de 4 sobre 5 estrellas.

Respecto a su política de inversión, es un fondo de inversión de gestión activa que busca superar al IBEX 35, a través de un análisis macroeconómico *top-down*, junto con un análisis de empresa a empresa *bottom-up*. Invierte directamente o a través de derivados y de otros fondos/sociedades de inversión con la siguiente distribución:

- Una inversión mínima del 60% de su exposición total en activos de renta variable, cuyos emisores pueden ser entidades españolas y portuguesas. Cabe destacar que la inversión en activos de entidades portuguesas debe de ser menor del 30% de su patrimonio total.
- El resto de la exposición no invertida en renta variable se invierte en depósitos, deuda pública española e instrumentos del mercado monetario no cotizados líquidos y

emitidos por entidades de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (Mutuactivos, 2021, pág. 1).

Respecto al perfil de riesgo, tiene un perfil de riesgo de 6, en una escala del 1 al 7, lo que significa que tiene un alto riesgo y, potencialmente, un mayor rendimiento (Mutuactivos, 2021, pág. 1). Este nivel de riesgo puede cambiar, ya que está calculado en base a datos históricos. El fondo no está expuesto al riesgo divisa, pero debido a la naturaleza de los activos puede tener un riesgo del mercado, de crédito, de liquidez o de tipo de interés, entre otros. Como consecuencia, el valor liquidativo de la participación puede presentar una alta volatilidad. En su DFI, se indica que el fondo puede que no sea adecuado para inversores con una tolerancia al riesgo baja y que busquen retirar su dinero en un plazo menor a 3 años.

Dentro de este fondo de inversión, existen diferentes clases de participaciones, que se diferencian entre sí por las comisiones aplicadas: Clase A, Clase F y Clase L, en función de las políticas de comercialización, volumen de inversión, divisas utilizadas, u otros criterios (CNMV, 2022, pág. 1). En este caso práctico nos centraremos en la Clase A, que tiene las mayores comisiones de gestión respecto al resto, lo que implica que, en igualdad del resto de condiciones, tendrá un valor liquidativo y una rentabilidad menor. Dichas comisiones se encuentran recogidas en la Figura 7. Además, presenta un patrimonio clase de 22,27 millones de euros, lo que representa el 25% del patrimonio común de Mutuafondo España.

Figura 7

Comisiones de gestión y depósito anuales para Mutuafondo España FI, A

Comisiones aplicadas	Porcentaje (%)	Base de cálculo	Tramos/Plazos
Gestión			
	1,35	Patrimonio	
	6	Resultados	
Depositario			
	0,02	Patrimonio	Con un importe máximo de 100.000 euros por año
	0,04	Patrimonio	Porcentaje adicional sobre la parte del patrimonio invertido en valores extranjeros

Fuente: Adaptada de CNMV (2022)

5.1.3. Introducción a BBVA Bolsa, FI

BBVA Bolsa es un fondo de inversión español con vocación gestora en Renta Variable Euro que fue constituido el 4 de abril de 1988. Su Sociedad Gestora es BBVA Asset Management, S.A., SGIIC, que pertenece al grupo de BBVA y su Entidad Depositaria es Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, S.A, también perteneciente al grupo BBVA (CNMV, 2022, pág. 1). El fondo tiene un patrimonio de 98,05 millones de euros y utiliza como índice de referencia el IBEX 35.

Respecto a su política de inversión, es un fondo de inversión de gestión pasiva que intenta mantener una correlación mínima del 75% con el IBEX 35. Invierte directamente o a través de derivados y de otros fondos/sociedades de inversión con la siguiente distribución:

- Una inversión mínima del 75% de su exposición total en renta variable, de la cual el 80% de los emisores sean españoles y, el resto de la OCDE (CNMV, 2022, pág. 1)
- Una inversión máxima de un 25% en renta fija pública/privada y en activos del mercado monetario, de mercados principalmente europeos y norteamericanos, con alta calidad crediticia (CNMV, 2022, pág. 1). La duración media de la cartera será inferior a 3,5 años.

Cabe destacar que la inversión en moneda extranjera será inferior al 30%, especialmente en libra esterlina y en dólar.

El fondo está expuesto al riesgo divisa (como máximo del 30%); además, debido a la naturaleza de los activos puede tener un riesgo del mercado, de crédito, de liquidez o de tipo de interés, entre otros. Como consecuencia, el valor liquidativo de la participación puede presentar una alta volatilidad. En su DFI, se indica que el fondo puede que no sea adecuado para inversores con una tolerancia al riesgo baja y que busquen retirar su dinero en un plazo menor a 3 años.

Respecto a las comisiones, reflejadas en la Figura 8, las comisiones de gestión y depósito de BBVA Bolsa son superiores a las de Mutuafondo España. Esto implica que, en igualdad del resto de condiciones, los valores liquidativos y rentabilidad de BBVA Bolsa sean inferiores que la de Mutuafondo.

Figura 8

Comisiones de gestión y depósito anuales para BBVA Bolsa

Comisiones aplicadas	Porcentaje (%)	Base de cálculo	Tramos/Plazos
Gestión			
	2,25	Patrimonio	
Depositorio			
	0,01	Patrimonio efectivo custodiado	

Fuente: Adaptada de CNMV (2022)

5.2. Cálculo de estadísticos de los fondos elegidos

5.2.1. Metodología de cálculo

Los datos de los valores liquidativos mensuales de los fondos han sido obtenidos de la base de datos Inverco y se recogen en el Anexo. Para calcular las rentabilidades mensuales de cada fondo, se ha utilizado la definición de variación porcentual simple de los fondos de acumulación, de acuerdo con lo indicado por la CNMV, incluyendo el valor liquidativo de cada mes y el mes anterior de cada fondo. Al tratarse de rentabilidades pequeñas, se podría considerar que la variación porcentual simple es una buena aproximación de la rentabilidad logarítmica. La herramienta utilizada para calcularlo ha sido Excel.

El *benchmark* escogido es el Iberian Index (IBEX 35), cuyos datos se han obtenido de www.bolsamadrid.es. Consiste en un índice ponderado por capitalización formado por las 35 compañías más líquidas del Sistema de Interconexión Bursátil (CNMV, 2022).

Se ha elegido el IBEX 35 como *benchmark* porque es un índice de referencia inequívoco, intercambiable, apropiado y medible para los fondos seleccionados de renta variable. Además, es ampliamente utilizado empíricamente en otros trabajos académicos, como se muestra en Aguiar Pérez y Bejarano Yumar (2021). Al tener los fondos de inversión un valor del coeficiente de determinación (R^2) mayor a 0,8, significa que la beta es una buena medida de riesgo sistemático, ya que el fondo de inversión está siendo comparado con un índice de referencia inadecuado. Por tanto, se ha comprobado que el IBEX 35 es un índice de referencia adecuado para ambos fondos.

En particular, el coeficiente beta y el coeficiente de determinación (R^2) se ha estimado través de una regresión lineal entre la rentabilidad media de cada fondo en un periodo determinado, como variable dependiente y la rentabilidad del IBEX 35, como variable independiente. Para calcular dichas regresiones lineales se ha utilizado el programa SPSS. El coeficiente de asimetría de los rendimientos también ha sido calculado a través del mismo programa.

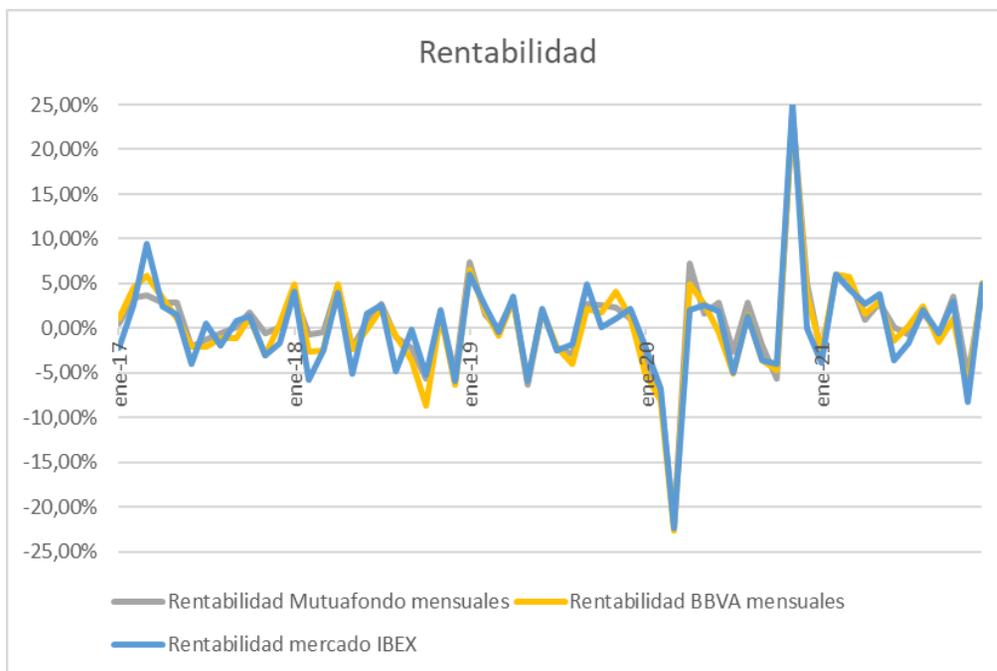
Respecto al resto de estadísticos y medidas de *performance*, han sido calculadas a través de Excel aplicando las definiciones que se han visto en apartados anteriores. En el cálculo de las medidas se han utilizado rentabilidades anuales promedio.

5.2.2. Estudio de la rentabilidad

Antes de examinar con detenimiento los estadísticos de rentabilidad-riesgo y las medidas de *performance*, haremos una primera aproximación basada en la mera observación de la gráfica de la rentabilidad de los dos fondos y del IBEX35 durante el periodo de estudio de enero de 2017 a diciembre de 2021, recogida en la Figura 9.

Figura 9

Rentabilidades históricas comparativas en el periodo 2017-2021 entre los fondos y el benchmark



Fuente: Elaboración propia

Las rentabilidades tanto de Mutuafondo España como BBVA Bolsa se mueven de forma sincronizada con el IBEX 35, en mayor o menor medida. Tanto Mutuafondo España como BBVA Bolsa, de media se mueven por encima del *benchmark*.

Desde enero de 2017 hasta enero de 2020 las fluctuaciones de los fondos y el *benchmark* se mantuvieron relativamente constantes. En marzo de 2020, el IBEX35 tuvo la máxima caída desde la crisis de 2008 en un 22% y; con ello, los fondos también cayeron en la misma proporción (Lapetra, 2020). La principal causa de esta caída se debe a la declaración del estado de alarma en marzo de 2020 por la pandemia de COVID-19 (Lapetra, 2020). Sin embargo, en noviembre de 2020, la Bolsa española tuvo la mayor subida de su historia en un 25%, posiblemente debido al optimismo del provocado por el desarrollo de las vacunas y el descenso de restricciones que permitieron retomar la industria hotelera y aerocomercial (Fariza, 2020). Como resultado de esta recuperación, desde noviembre de 2020, los valores del IBEX 35 y de los fondos ha vuelto a las fluctuaciones constantes anteriores a la pandemia.

Siguiendo la observación gráfica de las rentabilidades en el periodo de estudio, proseguiremos comentando los estadísticos de rentabilidad, recogidos en la Figura 10. En dicha figura se puede observar un resumen de los estadísticos de rentabilidad medios anuales y promedio totales de Mutuafondo España, BBVA Bolsa, IBEX 35 y de las Letras del Tesoro, desde 2017 a 2021.

Figura 10

Estadísticos de rentabilidad de Mutuafondo España Clase A y BBVA Bolsa desde 2017-2021

		2017	2018	2019	2020	2021	Promedio
Rendimientos medios anuales (R_c)	Mutuafondo	0,92%	-0,32%	0,91%	0,10%	1,24%	0,57%
	BBVA Bolsa	0,71%	-1,13%	0,82%	-1,08%	1,09%	0,08%
Rendimiento de mercado (R_m)	IBEX35	0,49%	-1,27%	0,99%	-0,88%	0,73%	0,01%
Tasa libre de riesgo	Letras del Tesoro	-0,34%	-0,37%	-0,41%	-0,40%	-0,55%	-0,41%

Fuente: Elaboración propia

Para analizar la rentabilidad de los fondos, se considerará la comparación de los rendimientos promedios totales de los fondos individualmente con el IBEX 35 y con las Letras del Tesoro, se observarán los rendimientos medios anuales máximos y los mínimos de cada fondo, y se hará una evaluación global de

ambos fondos y una comparación de sus rendimientos.

La rentabilidad media anual de Mutuafondo España Clase A en el periodo estudiado es de un 0,57%, mayor que el rendimiento medio anual del *benchmark* y de las Letras del Tesoro. El año de mayor rendimiento anual ha sido 2021 con una rentabilidad de 1,24% y el año con el menor fue 2018 con una rentabilidad de -0,32%. Pese a que 2020 fue el año con la mayor caída del IBEX desde 2008, también tuvo la mayor subida de su historia al final del año, lo que evitó llegar a rendimientos negativos.

Respecto a BBVA Bolsa, la rentabilidad media anual en el periodo estudiado es de un 0,08, también manteniéndose superior que los rendimientos medios anuales del mercado y del activo libre de riesgo. El año de mayor rendimiento anual ha sido 2021 con una rentabilidad de 1,09% y el año con el menor fue 2018 con una rentabilidad de -1,13%, inferior que la de Mutuafondo España en ese año.

Los rendimientos anuales de ambos fondos se han mantenido moderados pero positivos y; por lo general, mayores que el rendimiento anual del *benchmark* y del activo libre de riesgo. Entre estos dos fondos, Mutuafondo España ha tenido una rentabilidad promedio total más de siete veces mayor que BBVA Bolsa. Por tanto, únicamente teniendo en cuenta la rentabilidad, se podría afirmar que Mutuafondo España es una mejor inversión que BBVA Bolsa.

Sin embargo, como se ha visto en el estudio teórico del trabajo, este criterio de toma de decisión únicamente es válido cuando los fondos tienen el mismo riesgo. Como se verá en el apartado del estudio del riesgo, este criterio no es válido, ya que los fondos tienen estadísticos de riesgo distintos. Precisamente, por eso se estudiarán también las medidas de la *performance*, ya que consideran de forma conjunta la rentabilidad y el riesgo.

5.2.3. Estudio del riesgo

Como se ha indicado anteriormente, un análisis de las rentabilidades históricas de los fondos respecto al *benchmark* no nos da mucha información sobre el riesgo de la inversión. Para evaluar el riesgo total, se calculará la desviación estándar de las rentabilidades y para evaluar el riesgo sistemático, se calculará el coeficiente de determinación (R^2) y el coeficiente beta (β). Otras medidas de riesgo también estimadas para calcular posteriormente la ratio de información y la ratio de Sortino son el *tracking-error* y el *downside risk*.

En este estudio del riesgo, se comentará la variabilidad histórica de ambos fondos y; a continuación, se hará una comparación de estadísticos promedios totales: primero, de riesgo total y; después, de riesgo sistemático.

Figura 11*Estadísticos de riesgo de Mutuafondo España Clase A y BBVA Bolsa desde 2017-2021*

		2017	2018	2019	2020	2021	Promedio
Desviación típica (σ)	Mutuafondo	0,020	0,032	0,035	0,107	0,034	0,046
	BBVA Bolsa	0,028	0,041	0,035	0,108	0,038	0,050
Coeficiente de determinación (R^2)	Mutuafondo	0,6287	0,725	0,868	0,954	0,891	0,813
	BBVA Bolsa	0,658	0,689	0,808	0,967	0,914	0,807
Beta (β)	Mutuafondo	0,434	0,685	0,976	0,986	0,745	0,765
	BBVA Bolsa	0,630	0,852	0,941	0,996	0,830	0,850
Tracking Error (TE)	Mutuafondo	0,0236	0,0212	0,0127	0,0202	0,0159	0,0187
	BBVA Bolsa	0,0210	0,0239	0,0154	0,0155	0,0133	0,0178
<i>Downside risk</i>	Mutuafondo	0,0253	0,0366	0,0349	0,1289	0,0239	0,0499
	BBVA Bolsa	0,0320	0,0404	0,0245	0,1389	0,0275	0,0527

Fuente: Elaboración propia

Como se observó en la Figura 9 de rentabilidades históricas, entre enero de 2017 y enero de 2020, las rentabilidades de los fondos se mantuvieron relativamente constantes, traduciéndose en una desviación típica, coeficiente de determinación y beta sin grandes fluctuaciones. Sin embargo, en 2020 se observa una desviación típica tres veces mayor que en periodos anteriores, junto con un incremento relevante del R^2 y β . Este incremento del riesgo se produjo debido a la caída de un 22% y una respectiva subida del 25%. En 2021 ya se observa un descenso de la desviación típica a valores previos a la pandemia.

En términos de riesgo total medido por la desviación típica, Mutuafondo España tiene una desviación típica media de 0,046 y BBVA Bolsa de 0,05, ligeramente superior. En 2020 la desviación típica media alcanza un valor máximo de 0,107 y 0,108 respectivamente debido a la crisis sanitaria. Es interesante observar que, pese a que BBVA Bolsa es un fondo de gestión pasiva, la correlación entre el fondo y el *benchmark* es ligeramente mayor en Mutuafondo España. Esto se debe a que BBVA Bolsa es un fondo que pretende obtener una correlación mínima del 75% con el *benchmark*, pero no una correlación total.

En términos de riesgo sistemático medido por el coeficiente de determinación (R^2), en Mutuafondo España tiene un valor de 0,813 y en BBVA Bolsa 0,807, que significa que existe una alta correlación entre el rendimiento de cada fondo y el *benchmark*. Es interesante observar que,

pese a que BBVA Bolsa es un fondo de gestión pasiva, el R^2 es ligeramente mayor en Mutuafondo España.

En cuanto al riesgo sistemático, ambos fondos están compuestos por carteras defensivas, ya que tienen una beta menor que 1 pero mayor que 0, lo que significa fluctúan con menor intensidad que el rendimiento del mercado. En la Figura 11 se muestra que; en general, los fondos tendrán menor rentabilidad que el IBEX 35 en momentos de expansión, pero menos pérdidas en momentos de corrección. Cabría esperar que BBVA Bolsa siendo un fondo de gestión pasiva, debería de tener un coeficiente beta igual a 1; sin embargo, tiene una media de 0,85. Esto se debe a que es un fondo que pretende obtener una correlación mínima del 75% con el *benchmark*, pero no una correlación total.

Pese a que ambos fondos tienen riesgos sistemáticos similares, la beta de Mutuafondo España es ligeramente menor que la de BBVA Bolsa, lo que significa que BBVA Bolsa tenderá a obtener mayores rentabilidades en ciclos expansivos y mayores pérdidas en ciclos contractivos. Por ejemplo, en 2020 Mutuafondo España tiene una rentabilidad media anual de 0,10%, mientras que BBVA Bolsa se redujo a -1,08%.

Para determinar si la beta es una buena medida de riesgo sistemático respecto del IBEX 35, nos fijaremos en el coeficiente de determinación (R^2). El hecho de que, en ambos fondos, el R^2 sea superior a 0,8 indica que la beta es una buena medida de riesgo sistemático y que el *benchmark* utilizado es el adecuado. Por tanto, el coeficiente beta es fiable como medida de riesgo sistemático.

5.3. Estudio de la *performance* de los fondos elegidos

5.3.1. Análisis comparativo de las medidas de *performance*

Hasta aquí, se ha estudiado individualmente la rentabilidad y riesgo de los fondos de inversión durante el periodo de 2017 a 2021. Ahora, se estudiarán las medidas de la *performance* como forma de evaluar de forma conjunta la rentabilidad y riesgo y; así, elaborar una recomendación de inversión.

Se recuerda que es posible realizar comparaciones de las medidas entre ambos fondos porque forman parte de la misma categoría de renta variable Euro y porque tienen coeficientes betas similares.

Se comenzará con un análisis comparativo de las medidas de *performance* clásicas (alfa de

Jensen, ratio de Sharpe y ratio de Treynor) y; después, de las medidas de *performance* alternativas (ratio de información y ratio de Sortino).

Figura 12

Medidas de performance medias desde 2017-2021

	Jensen	Sharpe	Treynor	Información	Sortino
Mutuafondo	1,30%	0,320	0,014	0,275	0,111
BBVA Bolsa	0,83%	0,183	0,007	0,038	0,030

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.1. Análisis comparativo de medidas de performance clásicas

El análisis consistirá en una comparación de las tres medidas clásicas de la *performance* entre Mutuafondo y BBVA Bolsa, y su posible interpretación respecto de la diversificación.

Los resultados de la Figura 12 muestran que el alfa de Jensen media es positiva tanto en Mutuafondo España como en BBVA Bolsa, lo que significa que los gestores han creado valor obteniendo un mayor el extra de rendimiento entre el fondo y el *benchmark*, con independencia del riesgo sistemático. En particular, los gestores de Mutuafondo España han tenido una mejor habilidad de seleccionar activos infravalorados que en BBVA Bolsa.

Este indicador no es tan relevante a la hora de comparar la *performance* porque los fondos tienen estilos de gestión diferentes, lo que se va a ver reflejado en el alfa. Mutuafondo, al ser un fondo de gestión activa, tenderá a tener alfas superiores y BBVA Bolsa, al ser un fondo de gestión pasiva, intentará replicar al *benchmark* y aproximarse lo máximo posible a un alfa de Jensen nulo.

En cuanto a la ratio de Sharpe, es mayor en Mutuafondo España que en BBVA Bolsa, lo que significa que el gestor de Mutuafondo obtiene un mayor exceso de rentabilidad respecto al activo libre de riesgo por cada unidad de riesgo total soportada. Este resultado era previsible porque Mutuafondo España tiene una mayor rentabilidad y una menor volatilidad que BBVA Bolsa.

Sin embargo, el hecho de que la gestión de Mutuafondo de mejores resultados que BBVA Bolsa, no significa que dicha gestión sea óptima. Para determinar si la rentabilidad del fondo compensa el riesgo adicional asumido por el gestor, vamos a comparar la ratio de Sharpe de los fondos con la ratio de Sharpe del mercado ($\frac{R_{m,t}-R_{f,t}}{\sigma_m}$). La ratio de Sharpe del mercado es 0,42, siendo mayor que la ratio de Sharpe de 0,32 de Mutuafondo y 0,183 de BBVA Bolsa. Esto significa que; en ningún caso, la rentabilidad compensa el riesgo adicional asumido.

Respecto a la diversificación de los fondos, si las carteras estuviesen bien diversificadas, la ratio de Sharpe de los fondos coincidiría con la ratio de Sharpe del mercado. Como visto anteriormente, la ratio del mercado difiere de la ratio de los fondos, por lo que las carteras están mal diversificadas. Bajo este supuesto, la ratio de Sharpe es una mejor medida de gestión de riesgo que la ratio de Treynor.

En cuanto a la ratio de Treynor, el valor es mayor para Mutuafondo España, al tener una mayor prima de riesgo por cada unidad de riesgo sistemático asumido. Sin embargo, como indicado anteriormente, la ratio de Treynor no es adecuada para estos fondos, ya que están mal diversificados y se utilizará la ratio de Sharpe para evaluar la gestión de riesgo.

5.3.1.2. Análisis comparativo de medidas de performance alternativas

Las medidas de la *performance* alternativas con las que se compararán los fondos elegidos son la ratio de información y la ratio de Sortino

Respecto a la ratio de información, encontrada en la Figura 12, el valor de Mutuafondo España es considerablemente mayor que en BBVA Bolsa, estando en el percentil 50 entre la población de gestión activa. Como se muestra en la Figura 11, pese a los bajos valores de *tracking-error*, el diferencial de rentabilidad de los fondos respecto al *benchmark* no es lo suficientemente alto como para reflejarse en la ratio de información. En otras palabras, el riesgo adicional con respecto al *benchmark* asumido por el gestor no está lo suficientemente recompensado. Sin embargo, esto sólo serán relevante en caso de que dicha ratio sea significativa para ambos fondos.

En el caso de Mutuafondo España, el estadístico t obtenido es 0,61 para una ratio de información de 0,275 y 5 periodos de observación. Por otro lado, el estadístico t para 4 grados de libertad (T-1) con un 95% de confianza es 2,13. Al ser 2,13 mayor que 0,61, la ratio de información de Mutuafondo España no es significativa. El número de periodos necesarios para que la ratio sea significativa al 95% (estadístico t de 1,96) son 50,79 años.

En caso de BBVA Bolsa, el estadístico t obtenido es 0,084 para una ratio de información de 0,038 y 5 periodos de observación. Por otro lado, el estadístico t para 4 grados de libertad con un 95% de confianza es 2,13. Al ser 2,13 mayor que 0,038, la ratio de información de BBVA Bolsa no es significativa. El número de periodos necesarios para que la ratio sea significativa al 95% (estadístico t de 1,96) son 2660,38 años. Es interesante observar que, pese a que la ratio de

información de BBVA Bolsa es inferior a la de Mutuafondo España, se necesitan más periodos de observación para que sea significativa al 95%. Por tanto, cabe concluir que la ratio de información no es significativa para ninguno de los dos fondos.

Por último, para discutir la ratio de Sortino es interesante analizar los coeficientes de asimetría de rentabilidad de los fondos, que se encuentran recogidos en la Figura 13. Ambos fondos tienen distribuciones asimétricas negativas o hacia la izquierda, lo que quiere decir que la desviación típica subestima el riesgo total. Teniendo esto en cuenta, ambos fondos son buenos candidatos para la utilización de la ratio de Sortino. Mutuafondo España presenta una ratio de Sortino mayor que la de BBVA Bolsa, lo que significa que tiene mayor diferencial de rentabilidad por unidad de riesgo a la baja asumido. Sin embargo, los valores de la ratio de Sortino son tres veces inferiores a la ratio de Sharpe, lo que indica que efectivamente existe un mayor riesgo del que se refleja en la ratio de Sharpe.

Figura 13

Coefficiente de asimetría Mutuafondo España Clase A y BBVA Bolsa de 2017-2021

Fondo	Coefficiente de asimetría	Error estándar
Mutuafondo	-0,635	0,913
BBVA Bolsa	-0,534	0,913

Fuente: Elaboración propia

5.3.2. Recomendaciones de inversión

En base al análisis empírico de Mutuafondo España Clase A y BBVA Bolsa durante el periodo 2017-2021, Mutuafondo España es una mejor inversión que BBVA Bolsa en base a los argumentos que se presentan a continuación:

Respecto a las comisiones, Mutuafondo España tiene unas menores comisiones de gestión de 1,35% frente a las comisiones de BBVA Bolsa de 2,25%. Estas comisiones se imputan directamente al valor liquidativo, lo que afecta a la rentabilidad mensual del fondo. Por eso, es más atractivo desde el punto de vista del inversor un fondo con menores comisiones de gestión y depósito.

Los gestores de Mutuafondo tienen una mayor capacidad de predicción del mercado y de elección de activos infravalorados. Esto se evidencia con un valor mayor en el alfa de Jensen. Sin embargo, este indicador no es tan relevante en nuestro caso de estudio, ya que los fondos

pertenecen a diferentes estrategias de gestión: al ser Mutuafondo de gestión activa y BBVA Bolsa de gestión pasiva, Mutuafondo tenderá a tener un alfa de Jensen superior.

En cuanto a los estadísticos de riesgo, Mutuafondo tiene rendimientos menos volátiles y un menor riesgo sistemático que BBVA Bolsa, lo que significa que el fondo es menos sensible a la fluctuación de los ciclos económicos.

Lo que es interesante comparar con detenimiento es la gestión de riesgo de cada fondo; es decir, la capacidad de generar un rendimiento que compense el riesgo asumido. En este caso, la medida de la *performance* más adecuada para explicar la gestión de riesgo es la ratio de Sharpe. Esto se debe a que ninguno de los dos fondos está bien diversificado, trasladándose a una ratio de Sharpe de mercado distinta a la ratio de Sharpe de cada fondo. En esta situación, la ratio de Treynor no es una medida de gestión de riesgo adecuada.

Entre los dos fondos, Mutuafondo tienen una mejor capacidad de gestión de riesgo. Se evidencia con un mayor valor de la ratio de Sharpe, que indica una mayor rentabilidad adicional por riesgo total asumido.

Si bien la ratio de Sharpe es una buena medida de gestión de riesgo, los fondos tienen una distribución de rendimientos asimétrica por la izquierda, lo que supone que Sharpe está infravalorando el riesgo asumido. Para solucionar esto, la medida de gestión de riesgo que complementa a la ratio de Sharpe es la ratio de Sortino.

De forma similar que la ratio de Sharpe, la ratio de Sortino es mayor en Mutuafondo España que en BBVA Bolsa, indicando una mayor rentabilidad adicional respecto al objetivo por unidad de *downside risk* asumido.

Sin embargo, es imprescindible destacar que, si bien es verdad que Mutuafondo España Clase A es una mejor opción de inversión que BBVA Bolsa, se puede llegar a la conclusión de que ninguna es una buena inversión si se comparan los fondos con el *benchmark*. Al igual que en la comparación entre los fondos, la ratio de Sharpe es la medida más adecuada ya que ninguno de los fondos está bien diversificado. Si se compara la ratio de Sharpe de los fondos con la ratio de Sharpe del *benchmark*, se comprueba que las rentabilidades que ofrecen son escasas para el riesgo asumido. Por eso, recomendamos buscar otras opciones de inversión que ofrezcan mayores rentabilidades y mejor gestión de riesgo; es decir, mayores ratios de Sharpe, Treynor y Sortino.

6. CONCLUSIONES

El trabajo está centrado en los gestores de fondos de inversión. Son aquellos profesionales de la Sociedad Gestora que se encargan de representar y administrar los fondos y; a cambio de su labor, cobran una comisión de gestión al fondo, directamente imputable al valor liquidativo. Eligen el *benchmark* o índice de referencia y realizan las decisiones de inversión del patrimonio común en diversos activos financieros, según las circunstancias del mercado. Pueden desempeñar dos políticas de gestión: la gestión activa, intentando superar al *benchmark* y la gestión pasiva, intentando replicar al *benchmark*.

La *performance* o eficiencia financiera evalúa la calidad del desempeño en términos de rentabilidad y riesgo por parte de los gestores del fondo. Tiene importancia porque permite al inversor realizar comparaciones entre carteras y fondos con diferentes niveles de rentabilidad y riesgo, evaluar la calidad de gestión de los gestores y minimiza los conflictos de intereses entre partícipes y gestores.

Una medida de la *performance* es un indicador que evalúa el desempeño por parte de los gestores de un fondo de inversión en términos de rentabilidad y nivel de riesgo. Tienen su origen en la base de la literatura financiera: la Teoría de Carteras de Markowitz y el *Capital Asset Pricing Model*. Existen tres tipos de medidas: aquellas que evalúan el rendimiento en base al riesgo sin referenciar a un *benchmark* (absolutas), las que evalúan el rendimiento en base al riesgo con referencia a un *benchmark* (relativas) y las que evalúan el rendimiento en base al *downside risk* o riesgo a la baja.

Se va a trabajar con tres medidas clásicas: el alfa de Jensen, la ratio de Treynor y la ratio de Sharpe y dos medidas alternativas: la ratio de información y la ratio de Sortino.

El alfa de Jensen(α) mide la habilidad del gestor de incrementar el rendimiento de la cartera, a través de una predicción de la evolución del mercado. Si se compara este indicador entre fondos de inversión, estos deben de tener activos financieros y coeficientes betas similares.

La ratio de Treynor (T_c) es una medida de gestión de riesgo que mide el extra de rentabilidad obtenido por el riesgo sistemático asumido. Esta ratio sólo es aplicable cuando el coeficiente beta sea positivo y cuando el fondo esté bien diversificado. En caso de que esté mal diversificado se utilizará como medida de riesgo la ratio de Sharpe (S_c).

La ratio de Sharpe (S_c) es también una medida de gestión de riesgo, pero ajustada al riesgo

total. Sólo se puede aplicar para activos financieros con distribución de rentabilidades simétricas. En caso de que la distribución sea asimétrica; tanto por la izquierda como por la derecha, será recomendable utilizar la ratio de Sortino como medida complementaria de gestión de riesgo.

La ratio de información (IR_c) indica la rentabilidad adicional que surge de una gestión eficiente, ajustada a las fluctuaciones entre el rendimiento del fondo y del *benchmark*. Para que sea estadísticamente significativa debe de mantenerse la ratio durante un periodo de tiempo determinado.

En el estudio empírico realizado en el trabajo, se ha concluido que es más interesante aplicarlo a fondos de renta variable frente a renta fija, ya que tienen rendimientos y riesgos superiores, lo que permite hacer una mejor comparación entre fondos. Independientemente de la estrategia de gestión, se ha priorizado elegir aquellos fondos pertenecientes a la misma categoría y con riesgos sistemáticos similares, para facilitar la comparación de medidas.

Durante el periodo estudiado, las rentabilidades de ambos fondos se mueven de forma sincronizada con el IBEX 35 y han superado de media a la rentabilidad del *benchmark* y al tipo de interés medio del activo libre de riesgo (Letras del Tesoro a 12 meses).

Pese a que BBVA Bolsa es un fondo de gestión pasiva, Mutuafondo tiene una mayor correlación entre los rendimientos del fondo y el *benchmark*. Esto se debe a que BBVA Bolsa pretende obtener una correlación mínima del 75% con el *benchmark*, pero no una correlación total.

El riesgo sistemático, medido por el coeficiente beta es similar en ambos fondos, muestra que ambos fondos tienen carteras defensivas, lo que significa que siendo ligeramente superior en BBVA Bolsa. Esto significa que los rendimientos de los fondos fluctúan con menor intensidad que el rendimiento del mercado. Sin embargo, el coeficiente beta es superior en BBVA Bolsa, lo que significa que va a tener más pérdidas en periodos de corrección y más ganancias en periodos de expansión.

Respecto al análisis de las medidas de *performance*, el alfa de Jensen no es un indicador relevante en la comparación de ambos fondos porque las diferencias que se aprecian surgen de la naturaleza del estilo de gestión. El alfa de Jensen de los fondos de gestión activa tenderá a ser superior que las de gestión pasiva.

Cabe destacar que son dos fondos mal diversificados, ya que la ratio de Sharpe de los fondos no coincide con la ratio de Sharpe del mercado. Por esa razón, la ratio de Sharpe es una

mejor medida de gestión de riesgo que la ratio de Treynor, siendo mayor en Mutuafondo España una mayor rentabilidad y una menor volatilidad.

Al tener los fondos una distribución asimétrica negativa de los rendimientos, la desviación típica subestima el riesgo total. Por tanto, la ratio de Sharpe debería tener un valor menor del que tiene. Una medida de riesgo complementaria es la ratio de Sortino, que utiliza el *downside risk* o riesgo a la baja, siendo la ratio mayor en Mutuafondo que en BBVA Bolsa.

Respecto a la ratio de información, no es una medida significativa, ya que los valores no se mantienen en el número de periodos suficientes.

Después del análisis de desempeño de los fondos, se puede concluir que Mutuafondo España es una mejor inversión que BBVA Bolsa. Sin embargo, tanto Mutuafondo España como BBVA Bolsa tienen unos rendimientos que no compensan el riesgo asumido. Esto se muestra al comparar los fondos con el *benchmark*, a través de la ratio de Sharpe de mercado y de los fondos. Por tanto, se recomienda invertir en otros activos financieros con una mejor gestión de riesgo; es decir, con mayores ratios de Sharpe, Treynor y Sortino.

A través de esta aplicación empírica, ha quedado ilustrado cómo las medidas de la *performance* permiten tener en cuenta de forma conjunta la rentabilidad y el riesgo para facilitar la comparación entre los fondos, tal y como se había analizado previamente de forma teórica. Por tanto, se ha cumplido el objetivo principal de este trabajo.

Bibliografía

- Aguiar Pérez, Y., & Bejarano Yumar, G. (2021). *Comparativa de los fondos de inversión de gestión activa y gestión pasiva en el contexto de la renta variable nacional* [Trabajo fin de grado, Universidad de la Laguna]. E-Archivo.
<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/24258/Comparativa%20de%20los%20fondos%20de%20inversion%20de%20gestion%20activa%20y%20de%20gestion%20pasiva%20en%20el%20contexto%20de%20la%20renta%20variable%20nacional.pdf?sequence=1>
- Alonso Bafico, H. y Salvatierra, J. M. (2018). Atribución de rendimientos de fondos de inversión con benchmark índice Merval. *Revista de Investigación en Modelos Financieros*, 2.
<http://ojs.econ.uba.ar/index.php/RIMF/article/view/1426/2054>
- Alonso Comba, P. (2018). *Fiscalidad en el IRPF de las Instituciones de Inversión Colectiva*. [Trabajo fin de grado, CUNEF]. E-Archivo.
https://biblioteca.cunef.edu/files/documentos/TFG_GDOBLE_D_2019-1.pdf
- Amenc, N., y Le Sourd, V. (2003). *Portfolio Theory and performance analysis*. Wiley Finance.
- Avi de Rozas, M. J. (2016). *Los fondos de inversión en España. Evolución Reciente* [Trabajo fin de grado, Universidad de Jaén] <http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/7040/1/TFG%20-%20AVI%20DE%20ROZAS%2c%20MARIA%20JOSE.pdf>
- Bacon, C. R. (2015). A Periodic Table of Risk Measures. *The Journal of Performance Measurement*, pp. 25-34.
- Badilla Marín, L. D., Chaves Golfell, V., González Quesada, Á., y Gutiérrez Barrocal, K. (2013). *La gestión financiera de los fondos de inversión de mercado costarricense de dinero* [Trabajo fin de grado, Tecnológico de Costa Rica]. E-Archivo.
https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/7159/la_gestion_financiera.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Barrera Herrera, J. (2014). Medidas de evaluación: performance de títulos, carteras o fondos de inversión. Capacidad de selección, cantidad y calidad de títulos en una cartera. *Pensamiento crítico*.
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/econo/article/download/9106/7951>
- Batista, G., Knebel Baggio, D., Kelm, M. L., y Dalongaro, R. C. (2017). Análisis de riesgo y performance de los fondos de pensión de intendencias municipales del noroeste -RS- Brasil. *Horizontes empresariales*(1), 4-21. <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/HHEE/article/view/3279/3401>
- BBVA. (2021). Qué es un fondo de inversión. *BBVA*. <https://www.bbva.es/finanzas-vistazo/ef/fondos-inversion/como-funcionan-los-fondos-de-inversion.html>
- BBVA. (2021). Qué son los fondos de inversión garantizados. *BBVA*. <https://www.bbva.es/finanzas-vistazo/ef/fondos-inversion/que-son-los-fondos-de-inversion-garantizados.html>

- Benitez Arévalo, A. (2015). *Taxonomía de las medidas de performance* [Trabajo fin de máster, Universitat de Barcelona]. E-Archivo.
http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/66870/1/TFM_CAF_%20Alba_Benitez.pdf
- Bernal Esteban, B. (2019). *Equity Funds: Performance Analysis* [Trabajo fin de máster, Universidad Pontificia de Comillas]. E-Archivo.
<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/53658/TFM001352.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Blatt, S. L. (2004). *An In Depth Look at the Information Ratio* [Tesis doctoral, Worcester Polytechnic Institute]. E-Archivo.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.518.8715&rep=rep1&type=pdf>
- Ley 35/2003 de 4 de noviembre, de Instituciones de Inversión Colectiva. BOE núm..265, de 5 de noviembre de 2003
- Bou Ysàs, S. (2007). Evaluación de fondos de inversión garantizados básicos como carteras con seguro de pérdidas: Un análisis ex-ante. *Revista de economía financiera*, 28-43. https://aefin.es/wp-content/uploads/2019/02/A12-2_811432.pdf
- Chan, R. H., Kan, K. K., y Ma, A. K. (2017). An Upper Bound for Ex-Post Sharpe Ratio with Application in Performance Measurement. *The Journal of Performance Measurement*, 7-19.
- Choudhary, V., y Sehgal Chawla, P. (2014). Performance Evaluation of Mutual Funds: A Study of Selected Diversified Equity Mutual Funds in India. *International Conference on Business, Law and Corporate Social Responsibility*, 82-85. <http://icehm.org/upload/6520ED1014025.pdf>
- Comisión Nacional de Mercado de Valores. (2006). *Los fondos de inversión y la inversión colectiva*. https://www.cnmv.es/DocPortal/Publicaciones/Guias/guia_FI.pdf
- Comisión Nacional de Mercado de Valores. (2021). *Los fondos de inversión y la inversión colectiva*. https://www.cnmv.es/DocPortal/Publicaciones/Guias/G06_Fondos_IIC.pdf
- Comisión Nacional de Mercado de Valores. (2022). *Folleto BBVA Bolsa, FI*. <https://www.cnmv.es/portal/verDoc.axd?t={4b85db91-ecf0-48fd-936d-839de8015cba}>
- Comisión Nacional de Mercado de Valores. (2022). *Folleto Mutuafondo España, FI*. <http://www.cnmv.es/portal/verDoc.axd?t={be2ed4c3-ce25-4201-b2fa-e58190319a10}>
- Comisión Nacional de Mercado de Valores. (s.f.). *Fondos de Inversión*. <https://www.cnmv.es/portal/Inversor/Fondos-Inversion.aspx>
- Comisión Nacional de Mercado de Valores. (s.f.). *Operativa con valores, fondos de inversión y otras IIC*. <https://www.cnmv.es/portal/Inversor/Operativa-Servicios.aspx>
- Cogneau, P., y Hübner, G. (2009). The 101 Ways to Measure Portfolio Performance. *SSRN Electronic Journal*.

- https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53906771/The_101_Ways_to_Measure_Portfolio_Perfor20170719-6276-ajfoul-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1642871717&Signature=YVj6QM7VM4lxG8Vx1YZBSXIR0M50wCibkzm0nemFxBYCK55qabHp3XlKfQGILy-d3P8bjNd5OS1yhanAZn4kH9fv8m8QDyC
- Contreras, O. E., Stein Bronfman, R., y Vecino Arenas, C. E. (2015). Estrategia de inversión optimizando la relación rentabilidad-riesgo: evidencia en el mercado accionario colombiano. *Estudios Gerenciales*(31), pp.383-392.
- <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0123592315000534?token=702CBCC6DA296A826F47091ACBB162D27C2756BC0A66306247E8FBD562535A11E0B7B4FDCBCA4B6ADB8F3EF31A0A14CB&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220121175957>
- Cuesta Illera, M. (2019). *Fondos de inversión socialmente responsables: comparación de performance*. [Trabajo fin de grado, Universidad de Valladolid]. E-Archivo.
- <https://core.ac.uk/download/pdf/286337764.pdf>
- Domínguez Martínez, J. M. (2015). Tratamiento fiscal del ahorro familiar en España: la reforma del IRPF de 2014. *Documentos de Trabajo*.
- https://ebuah.uah.es/xmlui/bitstream/handle/10017/21518/tratamiento_dominguez_IAESDT_2015_N05.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fabregat Aibar, L. (2018). *El comportamiento de los fondos de inversión en España: un análisis de los factores de supervivencia* [Tesis doctoral, Universitat Rovira i Virgili.]. E-Archivo.
- <https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/586281/TESI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fariza, I. (30 de noviembre, 2020). El Ibex cierra el mes con la mayor subida de su historia: más de un 25% en noviembre. *El País*. <https://elpais.com/economia/2020-11-30/el-ibex-cierra-el-mes-con-la-mayor-subida-de-su-historia-sube-un-26-en-noviembre.html>
- Fernández Esteban, A. (2018). *Estudio de los fondos de inversión. Comparativa entre dos fondos de inversión de renta variable* [Trabajo fin de grado, Universtitat Politècnica de València]. E-Archivo. <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/106811/FERN%C3%81NDEZ%20-%20Estudio%20de%20los%20Fondos%20de%20Inversi%C3%B3n.%20Comparativa%20entre%20dos%20Fondos%20de%20Inversi%C3%B3n%20de%20Rent....pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernández Sánchez, J. L. (2009). *Evaluación de la inversión colectiva: análisis comparativo de los fondos sociales frente a los fondos convencionales en Europa* [Tesis doctoral, Universidad de Cantabria]. E-Archivo.
- <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1181/TesisJFS.pdf?sequence=1>
- Ferrer Lapeña, R., y Matallín Sáez, J. C. (2014). Exposición al Riesgo del Tipo de Interés de los Fondos

- de Inversión de Renta Variable: Evidencia en el caso Español. *Spanish Journal of Finance and Accounting*.
https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/02102412.2004.10779528?casa_token=JdxXZ1fha v4AAAAA:WenrAhO4-4JfY3DYgu3Li0XUScL_UVLQkkZH Yu2aYdIR5boZe_abivO23i_bxMuufPH_30-MOnaBqw
- Fondium. (17 de febrero,2018). Qué es una participación de un fondo de inversión. *Fondium*.
<https://fondium.com/que-es-una-participacion-de-un-fondo-de-inversion>
- Galdon Laborda, S. (2018). *Fondos de inversión en renta variable, un estudio práctico del caso BBVA*. [Trabajo fin de grado, Universidad de Zaragoza]. E-Archivo.
<https://zaguan.unizar.es/record/77952/files/TAZ-TFG-2018-1747.pdf?version=1>
- García Rodríguez, J. M. (2019). *Análisis estadístico y financiero de los fondos de inversión del banco Santander*[Trabajo fin de grado, Universidad de León]. E-Archivo.
<https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/9346/Garc% c3% ada% 20Rodr% c3% adguez% 2c % 20Jes% c3% bas% 20M% c2% aa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Giles, P. (2018). Parametric Risk and "Mean Return". *The Journal of Performance Measurement*, 14-21.
- Global Association of Risk Professionals. (2016). *Financial risk manager (FRM). Exam Part I/GARP*. Pearson.
- Gómez Sanz, J. (2018). *Fondos de Inversión* [Trabajo fin de grado, Universidad de Valladolid]. E-Archivo. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/34108/TFG-E-498.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González del Río, B. (2020). *Tournament en el mercado español de fondos de inversión de renta variable nacional*[Trabajo fin de grado, Universidad de Zaragoza]. E-Archivo.
<https://zaguan.unizar.es/record/96632/files/TAZ-TFG-2020-1644.pdf>
- Goodwin, T. H. (1998). The Information Ratio. *Financial Analysts Journal*, 34-43.
https://www.jstor.org/stable/4480091?seq=4#metadata_info_tab_contents
- Inverco. (s.f.). Inversiones de los fondos. *Inverco*. <https://www.inverco.es/20/0/84>
- Inverco. (s.f.). Qué son los fondos y sociedades de inversión (IIC). *Inverco*.
<https://www.inverco.es/20/0/133>
- Jabric, T., Podobnik, B., Strasek, S., y Jagric, V. (2007). Risk-adjusted performance of mutual funds: some tests. *South-Eastern Europe Journal of Economics*, (2), 233-244.
<http://www.asecu.gr/Seeje/issue09/jagric.pdf>
- Janda, K., y Svárovská, B. (2009). Investing into Microfinance Investment Funds. *IES Working Paper*, (32). https://www.researchgate.net/profile/Karel-Janda-2/publication/228376837_Investing_into_Microfinance_Investment_Funds/links/541ab09f0cf203

- f155ae4b71/Investing-into-Microfinance-Investment-Funds.pdf
- Jensen, M. (1967). The performance of mutual funds in the period 1945-1964. *Journal of Finance*, 23, 389-416.
- Knebel Baggio, D., Tusi Da Silveira, J. S., Schneider, I. N., Costenaro Macie, A., y De Camargo Oliva, E. (2018). Las medidas de Performance en la gestión de fondos de inversión socialmente responsables. *Revista Contribuciones a la economía*.
<https://www.eumed.net/rev/oel/2018/07/fondos-inversion-brasil.html>
- Lapetra, R. J. (31 de marzo, 2020). El Ibex cierra en marzo el peor mes de su historia tras caer un 22% por el Covid-19. *La Información*. <https://www.lainformacion.com/mercados-y-bolsas/el-ibex-35-cierra-en-marzo-el-peor-mes-de-su-historia-tras-caer-el-22-por-el-covid-19/6555607/>
- Martín Ruíz, M. (2007). *Los resultados de la gestión de los fondos de inversión*. Comision Nacional de Mercado de Valores.
http://imagenesbibliotecacentral.minhap.gob.es/pdfpublicaciones/Literaturagris/3762_2007_4trim.pdf#page=82
- Martínez Plasencia, A. (2013). *Gestión de carteras de inversión. La evaluación de la performance* [Trabajo fin de grado, Universidade da Coruña]. E-Archivo.
https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/11697/Mart%C3%ADnez_Plasencia_Adr%C3%A1n_TFG_2013.pdf
- Matallín Sáez, J. C., y Gil de Albornoz Noguera, B. (2005). Evaluación de la Gestión Internacional de Fondos de Inversión. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 125(34), pp.333-362.
https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/02102412.2005.10779549?casa_token=8H44TC0iAcQAAAAA:uPwzpuuhOVobOlmM58LSxsByeN2WsJgPtJ3cVopDw61gKoHKlgM65Jg_eVc-sCspoGx1hx3L0b3QuA
- Mateo Guillén, M. (2019). *Análisis del comportamiento de activos en el sistema financiero español basado en la aplicación del modelo CAPM en el periodo 2014-2018* [Trabajo fin de grado, Universidad Pontificia de Comillas]. E-Archivo.
<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/27803/TFG-%20MATEO%20GUILLEN%2C%20MIGUEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Molino García, A. (2016). *Análisis de la estabilidad de las betas en el mercado bursátil* [Trabajo fin de grado, Universitat Politècnica de València]. E-Archivo.
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/68548/MOLINA%20-%20An%C3%A1lisis%20de%20la%20estabilidad%20de%20las%20betas%20en%20el%20mercado%20burs%C3%A1til.pdf?sequence=1>
- Moltó Gallego, V. (2020). *Estudio sobre la rentabilidad de los fondos de inversión en España*

- durante los últimos 15 años* [Trabajo fin de grado, Universitat Politècnica de València]. E-Archivo. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/154847/Molt%C3%B3-20Rentabilidad%20de%20los%20Fondos%20de%20Inversi%C3%B3n%20Perfilados%20%28Fondos%20de%20Fondos%29%20en%20Espa%C3%B1a%20en%20los%20%C3%A1...pdf?sequence=2>
- Moreno Carneado, P. (2018). *Fondos de inversión. El Value Investing* [Trabajo fin de grado, Universidad de Sevilla]. E-Archivo. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/88315/Fondos_de_inversion.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Moreno, D., y Olmeda, I. (2003). *Empleo de medidas de performance en la evaluación de fondos de inversión*. Bolsa de Madrid. <https://www.bolsasymercados.es/esp/publicacion/revista/2003/02/p58-62.pdf>
- Mota Coca, M. (2017). *Fondos de Inversión y Agencias de Calificación. Elaboración del Rating*. Universidad de Cádiz .
- Muñoz Romero, P. (2020). *Quantilic beta Portfolios: una forma alternativa de exponerse al factor mercado* [Trabajo fin de grado, Universidad Complutense de Madrid]. E-Archivo. https://www.uv.es/bfc/TFM2020/Pablo_Mu%C3%B1oz.pdf
- Mutuactivos. (2021). *Informe SEMESTRAL del 1er. Semestre de 2021*. https://www.mutua.es/mactivos/recursos/pdf/fondos-inversion/periodico/Semestral_D42.pdf
- Neely, A. (2005). The Evolution of Performance Measurement Research - Developments in the Last Decade and a Research for the Next. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(12), 1264-1276.
- Novales, A. (2017). *Midiendo el riesgo en mercados financieros*. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41460/VOLATILIDAD.pdf>
- Pal, S., y Chandani, A. (2014). Critical analysis of selected mutual funds in India. *Procedia Economics and Finance*, (11), pp. 481-494. <https://pdf.sciencedirectassets.com/282136/1-s2.0-S2212567114X00043/1-s2.0-S2212567114002147/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEEOaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIQDIf7mR4KzHVAJf0yNOdzPwDS%2Bkay0MdB7FYMybwcLSPwIgcR2%2BQS2DfGZjtlwP%2F3byrPkQcZHAA1osIONY%2>
- Pérez Alegre, D. (2015). *Análisis rentabilidad-riesgo de los Fondos de inversión de renta variable en España en la última década* [Trabajo fin de grado, Universitat Politècnica de València]. E-Archivo. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/59540/TFG%20DANIEL%20PEREZ%20ALEGRE>

- _14489747552771230025977799906560%20%281%29.pdf?sequence=1
- Pesce, G., Redondo, J. I., Milanesi, G. S., Menna, J., y Amarilla, R. (2018). Índice multifactorial para la evaluación del desempeño financiero de fondos comunes. *Estudios Gerenciales*, 34(147), 200-215.
<https://repositoriodigital.uns.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/4297/%C3%8Dndice%20multifactorial%20para%20la%20evaluaci%C3%B3n%20del%20desempe%C3%B1o%20financiero%20de%20fondos%20comunes.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Rankia. (23 de junio, 2021). ¿Qué es un fondo de inversión y cómo funciona?. *Rankia*.
<https://www.rankia.com/blog/fondos-inversion/952310-que-fondo-inversion-como-funciona>
- Rey Sanduende, I. (2019). *Inversión en renta fija y renta variable. Creación de un fondo de inversión* [Trabajo fin de grado, Universidade da Coruña]. E-Archivo.
[https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/23843/ReySanduende_Iago_TFM_2019\[1\].pdf?sequence=2](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/23843/ReySanduende_Iago_TFM_2019[1].pdf?sequence=2)
- Reyes Pérez, M. d. (2018). *Sistema Financiero y Fondos de Inversión. Estudio de un fondo de inversión en renta variable* [Trabajo fin de grado, Universitat Politècnica de Cartagena]. E-Archivo.
<https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/6073/tfg-rey-sis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Robiyanto, R., Santoso, M. A., y Ernayani, R. (2019). Sharia Mutual Funds Performance in Indonesia. *Verlas: Teorija ir Praktika*(20), 11-18..
<https://journals.vgtu.lt/index.php/BTP/article/download/10443/8949>
- Rollinger, T. N., y Hoffman, S. T. (2013). *Sortino: A "Sharper"Ratio*. Red Rock Capital.
<https://www.cmegroup.com/education/files/rr-sortino-a-sharper-ratio.pdf>
- Romero Meza, R., y Osorio Gómez, H. (2013). *Algunas consideracioens sobre las métricas de rentabilidad y riesgo*.
<http://www.rafaelromero.cl/documentos/Metricas%20de%20Rentabilidad.pdf>
- Ruiz Martín, M. (2007). *Los fondos de inversión: performance y persistencia*.
https://www.cnmv.es/DocPortal/Publicaciones/MONOGRAFIAS/Mon2007_26.pdf
- Santamaria Lopez, J. E. (2020). *Análisis del comportamiento de carteras eficientes con restricción de beta para el Dax-30* [Trabajo fin de grado, Universitat Politècnica de València]. E-Archivo.
<https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/152635/Santamar%C3%ADa%20-%20AN%C3%81LISIS%20DEL%20COMPORTAMIENTO%20DE%20CARTERAS%20EFICIENTES%20CON%20RESTRICCI%C3%93N%20DE%20BETA%20PARA%20EL%20D...pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Soldevilla, E. (1982). El coeficiente beta en el análisis de cartera: su alcance y significación. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 11(38), 317-369.

- https://www.jstor.org/stable/pdf/42781970.pdf?casa_token=QuHtjEc6DyAAAAAA:pfdgpgy7zFvldZWvO0B8asHVcSxTgk35jjkP5WVPDwht2p0NRWOS_2ZepGXXxoqGAkE46Mz5s0tSacn2SfmK3h4NDwbhPpUqTK8vCjr9DqhmRrJDq9R
- Steinki, O., y Ziad, M. (2015). *Common Metrics for Performance Evaluation: Overview of Popular Performance Measurement Ratios*. Evolutiq GmbH.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39007713/EVOLUTIQ_White_Paper_Publication_-2nd_Issue_-_Common_Metrics_for_Performance_Evaluation.pdf?1444038433=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCommon_Metrics_for_Performance_Evaluatio.pdf&Expires=1
- Tayfun, O., y Hakki, O. (2021). Does performance persistence exist in mutual and pension funds? *Investment Management and Financial Innovations*, 4(28), pp. 326-229.
 doi:10.21511/imfi.18(4).2021.27
- Trullols, J. (2013). La importancia del ratio de Sharpe a la hora de seleccionar fondos. *CAFI*.
https://www.fondoscostarica.com/wp-content/uploads/2013/06/Temas_Fondo_Mayo13.pdf
- Vallejo Alonso, B. (2003). Importancia de la cartera de referencia en la evaluación de los fondos de inversión españoles a través del alfa de Jensen. *Cuadernos de Gestión*, 3(1-2), 49-61.
<https://www.redalyc.org/pdf/2743/274323095003.pdf>
- Vargas Sánchez, A., y Torrico Salamanca, J. (2019). Indicadores comparativos y el desempeño de los fondos mutuos. *Investigación & Desarrollo*, 19(2).
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2518-44312019000200002&script=sci_arttext
- Wermers, R. (2011). Performance Measurement of Mutual Funds, Hedge Funds, and Institutional Accounts. *Annual Review of Financial Economics*, 537-574.
<https://terpconnect.umd.edu/~wermers/annurev-financial-102710-144856.pdf>
- Wolters Kluwer . (s.f.). Benchmark . *guiasjuridicas.wolterskluwer.es*.
https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4sIAAAAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASmJYzNztbLUouLM_DxbIwMDS0NDA1OQQGZapUt-ckhlQaptWmJOcSoAKWfdEjUAAAA=WKE

Anexos

Anexo I: Datos de rentabilidades mensuales

Fecha	Mutua fondo España Clase A	BBVA Bolsa	Rentabilidad Mutua fondo mensuales	Rentabilidad BBVA mensuales	Rentabilidad mercado IBEX	Rentabilidad Letras del Tesoro 12 meses
ene-17	208,9499	22,3104	0,53%	1,12%	-2,28%	-0,291%
feb-17	216,1824	23,321	3,46%	4,53%	2,58%	-0,294%
mar-17	224,0702	24,6926	3,65%	5,88%	9,50%	-0,302%
abr-17	230,4317	25,547	2,84%	3,46%	2,42%	-0,294%
may-17	237,1703	25,8334	2,92%	1,12%	1,53%	-0,327%
jun-17	232,1385	25,2944	-2,12%	-2,09%	-4,00%	-0,376%
jul-17	229,1744	24,766	-1,28%	-2,09%	0,55%	-0,374%
ago-17	227,8929	24,5047	-0,56%	-1,06%	-1,93%	-0,374%
sep-17	228,2755	24,237	0,17%	-1,09%	0,80%	-0,363%
oct-17	232,3922	24,5341	1,80%	1,23%	1,37%	-0,319%
nov-17	230,9629	23,798	-0,62%	-3,00%	-2,97%	-0,390%
dic-17	231,3794	23,9114	0,18%	0,48%	-1,64%	-0,375%
ene-18	239,815	25,0947	3,65%	4,95%	4,06%	-0,402%
feb-18	238,1239	24,4209	-0,71%	-2,69%	-5,85%	-0,419%
mar-18	237,1283	23,8003	-0,42%	-2,54%	-2,44%	-0,403%
abr-18	248,3888	24,9714	4,75%	4,92%	3,96%	-0,412%
may-18	242,89	24,3937	-2,21%	-2,31%	-5,16%	-0,414%
jun-18	244,7783	24,3617	0,78%	-0,13%	1,66%	-0,348%
jul-18	251,288	24,8934	2,66%	2,18%	2,58%	-0,351%
ago-18	248,7387	24,6939	-1,01%	-0,80%	-4,78%	-0,362%
sep-18	243,1518	23,8245	-2,25%	-3,52%	-0,11%	-0,372%
oct-18	229,3264	21,7519	-5,69%	-8,70%	-5,28%	-0,292%
nov-18	233,3474	22,0775	1,75%	1,50%	2,07%	-0,323%
dic-18	221,3	20,6697	-5,16%	-6,38%	-5,92%	-0,318%
ene-19	237,5625	22,0139	7,35%	6,50%	6,05%	-0,333%
feb-19	241,1452	22,4328	1,51%	1,90%	2,44%	-0,307%
mar-19	241,0913	22,2284	-0,02%	-0,91%	-0,40%	-0,312%
abr-19	248,9208	22,932	3,25%	3,17%	3,57%	-0,334%
may-19	233,0824	21,5765	-6,36%	-5,91%	-5,92%	-0,336%
jun-19	237,4621	22,0113	1,88%	2,02%	2,16%	-0,362%
jul-19	232,0693	21,5414	-2,27%	-2,13%	-2,48%	-0,465%
ago-19	225,4048	20,6816	-2,87%	-3,99%	-1,76%	-0,505%
sep-19	231,4577	21,1203	2,69%	2,12%	4,90%	-0,521%
oct-19	237,3388	21,488	2,54%	1,74%	0,14%	-0,474%
nov-19	242,7324	22,365	2,27%	4,08%	1,02%	-0,457%
dic-19	245,1917	22,633	1,01%	1,20%	2,11%	-0,456%
ene-20	237,5783	21,5	-3,11%	-5,01%	-1,90%	-0,450%
feb-20	219,9403	19,7576	-7,42%	-8,10%	-6,69%	-0,454%
mar-20	171,7355	15,2771	-21,92%	-22,68%	-22,38%	-0,497%
abr-20	184,1451	16,0179	7,23%	4,85%	2,02%	0,079%
may-20	187,2066	16,4446	1,66%	2,66%	2,52%	-0,097%
jun-20	192,5357	16,3654	2,85%	-0,48%	1,90%	-0,383%
jul-20	187,3795	15,5345	-2,68%	-5,08%	-4,90%	-0,463%
ago-20	192,616	15,7599	2,79%	1,45%	1,34%	-0,455%
sep-20	189,0094	15,1902	-1,87%	-3,61%	-3,63%	-0,448%
oct-20	178,465	14,4756	-5,58%	-4,70%	-3,94%	-0,501%
nov-20	221,6106	17,9441	24,18%	23,96%	25,18%	-0,562%
dic-20	232,7319	18,6213	5,02%	3,77%	-0,04%	-0,623%
ene-21	225,6282	18,1419	-3,05%	-2,57%	-3,92%	-0,550%
feb-21	238,873	19,2289	5,87%	5,99%	6%	-0,524%
mar-21	252,2062	20,3317	5,58%	5,74%	4,32%	-0,506%
abr-21	254,4014	20,6673	0,87%	1,65%	2,74%	-0,516%
may-21	261,5311	21,2923	2,80%	3,02%	3,79%	-0,526%
jun-21	261,9454	21,0005	0,16%	-1,37%	-3,58%	-0,531%
jul-21	259,9854	21,0639	-0,75%	0,30%	-1,65%	-0,541%
ago-21	264,5751	21,5793	1,77%	2,45%	1,97%	-0,566%
sep-21	262,5451	21,249	-0,77%	-1,53%	-0,57%	-0,568%
oct-21	271,8506	21,4909	3,54%	1,14%	2,97%	-0,575%
nov-21	257,1392	20,0276	-5,41%	-6,81%	-8,31%	-0,634%
dic-21	268,1582	21,0391	4,29%	5,05%	4,92%	-0,616%

Fuente: Elaboración propia

Anexo II: Estadísticos de rentabilidad y riesgo de Mutuafondo Gestión España desde 2017-2021

Mutuafondo España Clase A	2017	2018	2019	2020	2021	Promedio
Rendimientos medios anuales (Rc)	0,92%	-0,32%	0,91%	0,10%	1,24%	0,57%
Rendimientos medios anuales mercado (Rm)	0,49%	-1,27%	0,99%	-0,88%	0,73%	0,01%
Rentabilidad libre riesgo (Rf)	-0,34%	-0,37%	-0,41%	-0,40%	-0,55%	-0,41%
Desviación típica (σ)	0,020	0,032	0,035	0,107	0,034	0,046
Coefficiente de determinación (R2)	0,629	0,725	0,868	0,954	0,891	0,813
Beta (β)	0,434	0,685	0,976	0,986	0,745	0,765
Tracking Error (TE)	0,0236	0,0212	0,0127	0,0202	0,0159	0,0187
Downside risk	0,025	0,037	0,035	0,129	0,024	0,0499

Fuente: Elaboración propia

Anexo III: Estadísticos de rentabilidad y riesgo de BBVA Bolsa desde 2017-2021

BBVA Bolsa	2017	2018	2020	2021	Promedio
Rendimientos medios anuales (Rc)	0,71%	-1,13%	-1,08%	1,09%	0,08%
Rendimientos medios anuales mercado (Rm)	0,49%	-1,27%	-0,88%	0,73%	0,01%
Rentabilidad libre riesgo (Rf)	-0,34%	-0,37%	-0,40%	-0,55%	-0,41%
Desviación típica (σ)	0,028	0,041	0,108	0,038	0,050
Coefficiente de determinación (R2)	0,658	0,689	0,967	0,914	0,807
Beta (β)	0,63	0,852	0,996	0,83	0,850
Tracking Error (TE)	0,0210	0,0239	0,0155	0,0133	0,01782
Downside risk	0,032	0,040	0,139	0,028	0,05267

Fuente: Elaboración propia

Anexo IV: Medidas de *performance* de Mutuafondo Gestión España desde 2017-2021

Mutufondo España Clase A	2017	2018	2019	2020	2021	Promedio
Alfa de Jensen (α_c)	1,62%	-0,57%	2,68%	0,04%	2,75%	1,30%
Ratio de Sharpe (Sc)	0,640	0,014	0,378	0,047	0,523	0,320
Ratio de Treynor (Tc)	0,029	0,001	0,014	0,005	0,024	0,014
Ratio de información (IRc)	0,179	0,445	-0,057	0,481	0,325	0,275
Ratio de Sortino	0,166	0,258	-0,021	0,075	0,216	0,111

Anexo V: Medidas de *performance* de BBVA Bolsa desde 2017-2021

BBVA	2017	2018	2019	2020	2021	Promedio
Alfa de Jensen (α_c)	1,57%	-1,52%	2,53%	-1,15%	2,70%	0,827%
Ratio de Sharpe (Sc)	0,376	-0,183	0,350	-0,063	0,435	0,183
Ratio de Treynor (Tc)	0,017	-0,009	0,013	-0,007	0,020	0,007
Ratio de información (IRc)	0,102	0,059	-0,111	-0,132	0,272	0,038
Ratio de Sortino	0,067	0,035	-0,070	-0,015	0,132	0,030