



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Universidad de León

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Curso 2016 / 2017

**UNA APROXIMACIÓN A LA EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS EN LAS
INVERSIONES DE WARREN BUFFETT**

AN APPROACH TO EVALUATE THE RESULTS IN INVESTMENTS BY
WARREN BUFFETT

Realizado por el alumno D. Alejandro Rafael Muñoz Martínez

Tutelado por el Profesor D. Borja Amor Tapia

León, 30 de Junio de 2017

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	1
ÍNDICE DE TABLAS	3
ÍNDICE DE FIGURAS	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
OBJETIVOS	9
METODOLOGÍA	10
PARTE I: MARCO TEÓRICO	12
1. LA HIPOTESIS DE EFICIENCIA DEL MERCADO	12
1.1. Concepto y niveles de EMH	12
1.1.1. Nivel débil de EMH.....	13
1.1.2. Nivel intermedio de EMH	14
1.1.3. Nivel fuerte de EMH	14
2. EL VALUE INVESTING COMO FILOSOFIA DE INVERSION	15
2.1. Estrategias Activas.....	16
2.2. Estrategias Pasivas	18
2.3. Combinación de Estrategias.....	19
2.4. Filosofía de inversión de Warren Buffett	19
3. EVALUACIÓN DE CARTERAS Y MODELOS DE VALORACIÓN DE ACTIVOS	22
3.1. CAPM.	23
3.2. APT	26
3.2.1. APT multifactor	28
3.2.2. Comparación CAPM y APT.....	29

3.3.	Modelo de Tres Factores (Fama y French, 1996).....	30
3.4.	Modelo de Cuatro Factores (Carhart, 1997)	32
3.5.	Modelo de Cinco Factores (Fama y French, 2015).....	33
PARTE II: APLICACIÓN EMPÍRICA. EL CASO DE WARREN BUFFETT		36
4.	DISEÑO MUESTRAL.....	37
5.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO	40
6.	EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE BERKSHIRE HATHAWAY	41
7.	EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD Y RIESGO DE BERKSHIRE HATHAWAY.....	45
7.1.	CAPM	45
7.2.	Modelo de Tres Factores de Fama y French.....	48
7.3.	Modelo de Cuatro Factores de Carhart	51
7.4.	Modelo de Cinco Factores de Fama y French	54
CONCLUSIONES		59
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		61
ANEXO 1.....		65
ANEXO 2.....		66
ANEXO 3.....		68

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 4.1.</i> Significado de abreviaturas.	38
<i>Tabla 5.1.</i> Estadísticos descriptivos.	40
<i>Tabla 7.1.</i> Estimación CAPM.	46
<i>Tabla 7.2.</i> Estimación modelo de Tres Factores.	49
<i>Tabla 7.3.</i> Estimación modelo de Cuatro Factores.	52
<i>Tabla 7.4.</i> Estimación modelo de Cinco Factores.	55
<i>Tabla A.3.</i> Datos iniciales.	68

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 6.1.</i> Comparación BH _{VL} , BH _{VM} y S&P500 (base 100).	42
<i>Figura 6.2.</i> Rentabilidad anual de BH _{VL} y S&P500 (tanto por uno).	43
<i>Figura 6.3.</i> Rentabilidad anual de BH _{VM} y S&P500 (tanto por uno).....	44
<i>Figura 7.1.</i> Comparación R ²	57
<i>Figura 7.2.</i> Comparación Alphas.	58

RESUMEN

Este trabajo busca analizar los resultados obtenidos por Warren Buffett, una de las mayores fortunas del planeta, mediante la evaluación de la rentabilidad, tanto de mercado como contable (o en libros), generada por su empresa Berkshire Hathaway (BH en adelante). En primer lugar se realiza un análisis de la rentabilidad, siendo capaces a concluir que genera más valor que su índice de mercado (el Standard & Poor's 500). Sin embargo, podría ser posible que dicha rentabilidad fuera ocasionada por el riesgo asumido por el gestor a la hora de invertir.

Para evaluar estos aspectos, se contrastan las rentabilidades obtenidas por Warren Buffett con los modelos habituales en finanzas de mercado: CAPM, Tres Factores de Fama y French, Cuatro Factores de Carhart y Cinco Factores de Fama y French. Los resultados muestran que, incluso cuando se tiene en cuenta el riesgo, existen evidencias que apuntan a que una parte de los resultados de Berkshire Hathaway (BH) se deben a la habilidad como gestor de Warren Buffett.

Palabras clave: Inversión en Valor; Warren Buffett; valoración de activos; gestión de carteras.

ABSTRACT

This paper looks to analyse the stock results of Berkshire Hathaway (BH) a company owned by Warren Buffett, a business man who is known for his large fortune. This analysis will be carried out by looking at the market and book performances generated by Warren Buffett's Company Berkshire Hathaway. First of all BH's performances will be analysed, this will be obtained by gaining knowledge of which BH performance is higher than its benchmark (Standard & Poor's 500). However the gap performance could be explained as the risk taken on investments.

To be able to make an accurate evaluation, the Warren Buffett's performances will be contrasted with habitual financial market models: CAPM, Fama and French Three Factors, Carhart Four Factors and Fama and French Five Factors. The Results will indicate the risks involved; there are empirical evidences to say that one part of the Berkshire Hathaway successful performances are due to Warren Buffett's abilities.

Keywords: *Value Investing*; Warren Buffett; stock valuation; portfolio management.

INTRODUCCIÓN

Dado que la economía financiera se ocupa del comportamiento de los individuos en la asignación intertemporal de sus recursos en un entorno incierto (Marín y Rubio, 2011), uno de los aspectos que ha generado mayor interés desde sus comienzos es contrastar la capacidad que tienen los gestores profesionales de inversiones para obtener resultados diferenciales con respecto al mercado en el que operan. Desde Jensen (1969), numerosos investigadores se han ocupado de esta cuestión. Por ello, este trabajo se centra en evaluar la rentabilidad del mejor inversor de la historia, Warren Buffett, que gracias a sus inversiones ha conseguido consolidarse como el segundo hombre más rico del mundo en el año 2017¹.

Tanto Warren Buffet como el resto de discípulos de Graham han encontrado la forma de conseguir rentabilidades aparentemente superiores a las del resto del mercado. Berkshire Hathaway (BH) y Sequoia Fund son ejemplos de empresas de inversión que, gracias al *Value Investing*² han conseguido obtener mayor rentabilidad que aquellas que siguen filosofías de inversión alternativas. El presente trabajo trata de desentrañar que parte de la rentabilidad puede explicarse por el riesgo y que parte de la rentabilidad depende de la habilidad como gestor de Warren Buffett, con su filosofía basada en el *Value Investing*.

El desarrollo de este trabajo se llevará a cabo en dos grandes bloques. En el primer bloque (marco teórico), se comienza explicando la Hipótesis de Mercado Eficiente y sus niveles. En segundo lugar se plantean las principales estrategias de inversión existentes, separándolas en estrategias activas y pasivas. Para finalizar la parte teórica se lleva a cabo el desarrollo de los modelos de valoración de activos más conocidos en el

¹ La revista Forbes publica de forma anual el ranking “*The World’s Billionaires*”, con el que presenta las mayores fortunas del planeta. En 2017, Forbes sitúa a Bill Gates como el hombre más rico del mundo (86.000 millones de dólares), seguido de Warren Buffett con una fortuna que alcanza los 75.600 millones de dólares. <https://www.forbes.com.mx/las-10-personas-mas-ricas-del-planeta-2017/#gs.V2bD3hs>

² El *Value Investing* o Inversión en Valor, es una filosofía de inversión activa basada en la búsqueda de activos infravalorados con un horizonte temporal de largo plazo. Es conocida por su notable éxito y por su utilización por parte de empresas como Berkshire Hathaway y Bestinver.

mercado, mediante los cuales se va a evaluar la rentabilidad de BH en función del riesgo.

El segundo bloque se corresponde con el apartado empírico. En este se plantea el desarrollo empírico y se muestran los principales estadísticos descriptivos del periodo analizado. Se procede a evaluar la rentabilidad en libros y de mercado de Berkshire Hathaway y se compara con el índice de mercado donde las acciones de BH cotizan (S&P500). Tras el análisis descriptivo, se realiza la evaluación de los resultados obtenidos por Warren Buffett, tanto en términos de valor contable o en libros, como en términos de valor de mercado de las acciones de su empresa. Para ello se aplican varios modelos habituales en finanzas, realizando los contrastes mediante regresiones de mínimos cuadrados ordinarios.

Para finalizar el trabajo se concluye que Warren Buffett a través de su empresa, BH, es capaz de batir al mercado y además, queda demostrada la habilidad como gestor de este ya que está aportando valor mediante sus actuaciones.

OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo consiste en contrastar la capacidad de obtener resultados anormalmente elevados (una vez tenido en cuenta el riesgo) por parte del gestor con más éxito del mundo, el cual ha conseguido una de las mayores fortunas, según la revista estadounidense Forbes, invirtiendo en el mercado bursátil. Para ello el trabajo comienza analizando la rentabilidad de la empresa de la cual es propietario el citado inversor, Berkshire Hathaway, y comparándola con el índice de mercado dónde cotizan sus acciones: Standard & Poor's 500. Se analiza y compara con el índice tanto la rentabilidad en libros como el retorno de mercado de BH, permitiendo conocer si la compañía es capaz de batir al mercado, obteniendo rendimientos superiores a los del propio índice.

Tras el análisis, se continúa evaluando la rentabilidad en libros y de mercado de BH en función del riesgo asociado al mercado, mediante los modelos de valoración de activos más difundidos (CAPM, Tres Factores de Fama y French, Cuatro Factores de Carhart y Cinco Factores de Fama y French), con el fin de conocer si los resultados generados por Warren Buffett se pueden explicar por el riesgo asumido, o si por el contrario, son fruto de su habilidad como gestor.

METODOLOGÍA

Para poder contrastar los resultados de Warren Buffett se van a aplicar cuatro modelos habituales en finanzas de mercado (CAPM y tres versiones de modelos APT) empleando como metodología la regresión lineal múltiple por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) usando, para ello, el programa Gretl.

Se utiliza una muestra de 51 observaciones con frecuencia anual, puesto que son los datos disponibles en las *letters to Berkshire Shareholders* que Warren Buffett escribe a través de BH. Los datos de las variables de los modelos se consiguen en la web de French³.

Los aspectos más importantes a considerar en la aplicación de MCO a estos modelos, son los siguientes:

P-Valor: Puede ser definido como la probabilidad de conseguir un resultado al menos tan extremo como el que ha sido obtenido, es decir, la probabilidad de haber logrado ese resultado, por lo que el P-Valor trata de medir la significatividad de las diferentes variables independientes del modelo para explicar el mismo. Para su conocimiento se crean dos Hipótesis (nula y alternativa). El rechazo de la hipótesis nula supone que las variables son significativas, mientras el no rechazo de la misma implica que las variables no son suficientemente significativas como para explicar el modelo. 0,05 es el nivel de significación (α) que normalmente se utiliza para este tipo de contrastes. Para el análisis se crearan tres contrastes P-Valor diferentes con tres niveles de significación diversos, para saber si las diferentes variables son significativas para explicar la rentabilidad de BH a un 1%, 5%, 10% o no son significativas.

Contraste de contribución: Permite conocer cómo repercute en la rentabilidad de BH el incremento de un punto de cada riesgo (betas). Únicamente se realizará el contraste de significación para aquellas variables que resulten significativas, en función del p-valor, ya que las no significativas tienen un valor de cero.

³ http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html

R^2 y R^2 Corregido: Indica cuanto porcentaje de la rentabilidad de BH es explicada por el riesgo que determinan los diferentes modelos.

F de Snedecor: Permite conocer si el modelo es significativo en su conjunto para explicar la rentabilidad de BH. Como en el contraste T de Student, se establecen dos hipótesis, H_0 y H_1 . En este caso en H_0 se encuentran los valores inferiores a cuatro (contraste de una cola) y en H_1 los superiores al mismo. Si la F de Snedecor calculada para el modelo rechaza H_0 , es decir, el valor de F es superior a 4, el modelo será significativo en su conjunto.

Análisis de la constante (α): Asumiendo que cada modelo es cierto y por tanto sus variables contienen todas las fuentes de riesgo, la constante indica la habilidad del gestor. Si es significativa y positiva, mostraría que el gestor está aportando valor, mientras que se da el caso contrario si alfa es negativa o nula.

PARTE I: MARCO TEÓRICO

1. LA HIPOTESIS DE EFICIENCIA DEL MERCADO

1.1. CONCEPTO Y NIVELES DE EMH

En los años cincuenta, una opinión ampliamente extendida consistía en que observando las series históricas de los precios de los valores se podrían predecir sus movimientos futuros, así como la evolución de la economía. El primer análisis lo realizó Kendall (1953) dónde pudo comprobar que los precios de las acciones variaban de forma aleatoria. Esta puede constituir la primera prueba de la eficiencia del mercado. En el mercado es fácilmente comprobable que los precios de las acciones no son predecibles, ya que en ese caso todos los inversores conseguirían continuamente rendimientos muy altos y nunca obtendrían pérdidas. Fama (1965) definió la eficiencia en el mercado como *“un juego equitativo en el cual los precios de los títulos reflejan la información disponible en su totalidad”*.

Las perspectivas de variación de la economía, de un sector o de una determinada empresa han de tener un efecto inmediato sobre las variaciones en los precios de las compañías de la economía, sector o en la única empresa de la que exista nueva información. Dependiendo del lugar de procedencia de la información (macroentorno, entorno, empresa,...) afectará al valor de una o varias entidades. En el momento en que varios analistas detecten que una acción se encuentra infravalorada en el mercado, se lanzarán a adquirirla, lo que repercutirá en un incremento del precio de esta hasta su precio justo (o valor intrínseco⁴). En el periodo en que la acción se encuentra infravalorada hasta que alcance su precio justo, los inversores obtendrán unos rendimientos por encima de los normales, hasta que la acción alcance su valor intrínseco y la rentabilidad sea normal de nuevo. Los cambios provocados en los precios de los

⁴ Valor que debe de tener un determinado activo una vez tenidos en cuenta los flujos futuros y el riesgo asociado a los mismos.

que se habla se producen como respuesta de la nueva información que se haya dado en cada momento. Así, una mala información ha producido la infravaloración de la acción mientras que la buena ha hecho que este vuelva a su precio justo, reportando los beneficios pertinentes a sus inversores. Por este motivo los cambios se producen como una respuesta a las nuevas informaciones disponibles, la cual repercute de forma inmediata en los precios de cotización. Por lo tanto, es posible decir que tanto la nueva información como los precios de las acciones son impredecibles y aleatorios (este hecho es conocido como paseo aleatorio). Esto constituye el concepto de Hipótesis de Eficiencia del Mercado, EMH por sus siglas en inglés. Es decir, es el efecto producido por aquellos inversores que son capaces de encontrar nueva información antes que el resto, lo que proporciona un nuevo enfoque a la irracionalidad que Kendall encontraba en su trabajo, teniendo ahora un motivo de la impredecibilidad de las oscilaciones en los precios.

Los agentes que rechacen la EMH están asumiendo que el mercado es ineficiente y, por lo tanto, suponiendo que tanto el comportamiento del mercado como el de sus precios son sucesos predecibles, aceptando que los precios no reflejan la nueva información disponible.

Roberts (1967) clasifica la eficiencia de los mercados en tres hipótesis, en función del grado de información que incorporan los precios de mercado.

1.1.1. Nivel débil de EMH

La hipótesis débil implica que los precios de las acciones reflejan toda la información histórica o pasada de la empresa. Por este motivo, realizar esfuerzos y utilizar recursos para tratar de predecir comportamientos futuros en función de sucesos pasados, se considera una práctica inútil bajo esta hipótesis. Además, si este caso pudiera darse, y los hechos anteriores resultaran una fuente de información eficaz, todos los inversores sabrían beneficiarse de estos con unos rendimientos positivos continuos y elevados. Este tipo de información resulta de fácil acceso para cualquier agente que esté interesado en ella.

Es decir, que un agente base sus inversiones en un análisis técnico (estudio de gráficos históricos) no puede reportar ningún beneficio superior al mismo individuo, si no que

todas sus rentabilidades se ven producidas obligatoriamente por el azar. Por el contrario, con este nivel de eficiencia de un mercado, los agentes serían capaces de lograr beneficios superiores mediante la obtención de información nueva o privilegiada, que para esta hipótesis, no está recogida en los precios.

1.1.2. Nivel intermedio de EMH

La hipótesis intermedia establece que los precios de las acciones reflejan los hechos pasados de las organizaciones, pero además también toda la información pública y perspectivas relacionadas con las empresas como patentes, gestión, previsión de ganancias, balances, anuncio de dividendos,... Es decir, toda aquella información disponible públicamente.

Con un nivel intermedio de eficiencia resulta inútil llevar a cabo inversiones basadas en los cálculos obtenidos mediante la técnica de análisis fundamental⁵, debido a que no conseguirá reportar unos beneficios superiores al encontrarse ya toda la información disponible en el precio de la acción. Por este motivo su realización únicamente supondrá una pérdida de tiempo y dinero. Esta creencia solo deja libre la opción de que aquel que obtiene un rendimiento superior (sin que este sea dado por fortuna), es debido a la utilización de información privilegiada.

1.1.3. Nivel fuerte de EMH

Por último, el nivel fuerte de la EMH va un paso más allá al considerar que los precios de las acciones tienen en cuenta para su formación aquella información que está únicamente disponible para los *insiders* de las empresas, es decir, lo que es conocido como información privilegiada⁶. Así, esta hipótesis de eficiencia contempla que los precios de las acciones están establecidos en función de los hechos pasados, la

⁵ Técnica utilizada por algunos inversores para tratar de conocer cuál es el valor real o intrínseco de una determinada acción. Para su análisis se tienen en cuenta sucesos como los dividendos repartidos o las perspectivas de ganancias.

⁶ Aquella que únicamente puede ser conocida por los *insiders* de la empresa y que puede hacer que los precios de las acciones varíen, sin que el resto del mercado tenga constancia de ella. Para consultar la regulación de la misma dirigirse al anexo 1.

información pública disponible y la información privilegiada relacionada con la empresa, que solo unos pocos conocen.

Este nivel únicamente se daría en un mercado perfecto ningún agente del mercado, ya sea *insider*, analista profesional o agente individual, sería capaz a obtener un rendimiento superior excepto por el azar.

La competencia es lo que produce la mayor eficiencia de los mercados, si un agente se encontrara en un mercado en el que no existiera competencia por obtener los mejores rendimientos o aquello que aún no ha sido contemplado por el mercado, si no hubiera profesionales realizando continuas técnicas de análisis técnico y fundamental, los mercados se volverían ineficientes. Con la competencia entre los diferentes individuos que componen el mercado de valores, se aumenta la posibilidad de que los mercados sean lo más eficientes posibles y que los precios de las acciones se encuentren en su justo valor.

2. EL VALUE INVESTING COMO FILOSOFIA DE INVERSION

La filosofía de inversión puede ser definida como la combinación de actuaciones que permiten crear una estrategia, entendiéndose como el conjunto de comportamientos realizados por los agentes del mercado para obtener una mayor rentabilidad en la compraventa de activos. Con la determinación de la filosofía, los agentes pueden marcar su comportamiento ante la variabilidad del mercado. Para conseguir determinar cuál es la estrategia más conveniente para un agente, este tendrá que evaluar sus características, posibilidades y objetivos. La determinación de estos términos está relacionada con la necesidad de establecer los riesgos que se está dispuesto a asumir, las posibilidades con las que se cuenta para invertir, y el horizonte temporal deseado (siempre hay que tener en cuenta la asociación entre riesgo y oportunidad). Si un inversor no planifica su estrategia, realizará una gestión menos eficiente de los activos, lo cual puede repercutir en unos costes de transacción superiores y menor rendimiento con respecto a los valores.

Los costes invertir (gastos de transacción, Bid-Ask Spread,...) pueden resultar importantes si no se hace una buena gestión de estas, por lo que es necesario tenerlos en consideración. Sin lugar a dudas, el coste más importante que existe en este campo es el de oportunidad, ya que la espera para realizar una inversión puede causar la pérdida de rentabilidades en caso de que la acción hubiera sido llevada a cabo en el momento óptimo. A su vez, la realización de una inversión, en vez de la ejecución de otra, puede provocar pérdidas de valor en los activos seleccionados y aumentos en otros no seleccionados, que podrían haberse escogido con una buena filosofía o estrategia marcada.

A la hora de poner en práctica una inversión se pueden adoptar diversos tipos de estrategias. Seguidamente se detalla la clasificación más habitual.

2.1. ESTRATEGIAS ACTIVAS

Las estrategias activas se basan en la idea de que el mercado es ineficiente. Como la hipótesis de un mercado ineficiente implica que este no corrige los valores de los activos en función de la nueva información disponible y además puede ser predecible, esto hará que los inversores se decidan por realizar inversiones rápidas, con compras de valores y venta de los mismos en el corto plazo. Las estrategias de inversión activas son la creencia de que se puede intuir el comportamiento futuro de los valores, pudiendo aprovecharse de las predicciones realizadas para obtener rendimientos superiores a los que se obtendrían con estrategias diversas, sobre los mismos activos. La selección de esta política implica unos costes superiores debido a la rápida transacción de activos.

Existen diversos estudios que favorecen este tipo de estrategia. Aquellos que revelen que la eficiencia del mercado sea débil o que puede existir un cierto grado de predictibilidad del mercado, estarán respaldando las estrategias activas.

Hay diversos modos de crear valor mediante las filosofías activas de inversión, como el *Market Timing*, *Asset Selection* o el arbitraje. La primera apuesta por el movimiento del conjunto de un mercado entero para tomar decisiones sobre este, mientras que la segunda lleva sus actuaciones dentro de cada mercado, en cada empresa, con

independencia de cuál pueda ser el comportamiento del cómputo del mercado. El arbitraje busca rentabilidades con un tipo de riesgo equivalente a cero.

Otro modo de crear valor con una filosofía activa consiste en la estrategia conocida como *Value Investing* o Inversión en Valor. Esta es la política de inversión de fondos como Berkshire Hathaway o Bestinver, ambas destacadas por su notable éxito.

Se considera que el *Value Investing* marca sus bases en el libro *The Intelligent Investor* (1949) de Graham y que ya había sido mencionado anteriormente tanto por este como por D. Dodd en su escrito *The Security Analysis* (1934), donde además se establecen los cimientos del análisis fundamental.

Aunque el *Value Investing* tenga un horizonte temporal a largo plazo, esta es considerada una estrategia de inversión activa, debido a que se fundamenta en la búsqueda de activos infravalorados, lo que implica la creencia de ineficiencia en el mercado, característica fundamental de las políticas activas.

La inversión en valor basa sus cálculos en el análisis fundamental, buscando activos infravalorados situados por debajo del valor intrínseco de la acción. Su finalidad es aprovecharse de los movimientos de las acciones a corto plazo para invertir a largo. Se investiga la existencia en las empresas de posibles negocios que, a largo plazo tengan proyecciones favorables, y que en el corto plazo hayan visto reducidos sus precios, (siempre por debajo de su valor intrínseco. La diferencia entre el precio de la acción infravalorada y el precio justo de la misma es lo que Graham denominó “margen de seguridad”). El *Value Investing* busca la reducción del riesgo, decidiéndose por la inversión cuidada y estudiada, sin especular en la toma de decisiones. Así, Graham y Dodd (1939) en *Security Analysis* definieron las inversiones del siguiente modo: “*una operación de inversión es aquella que, después de un análisis cuidadoso, promete la seguridad del capital principal y un rendimiento satisfactorio. Las operaciones que no cumplen estos requisitos son especulativas*”. Aunque la inversión en valor estipula las pautas generales a seguir, esta es una técnica dinámica y en creciente evolución desde su origen. Esto se debe a que dentro de esas bases o pilares generales, cada inversor tiene su propia filosofía de *Value Investing*, marcando cuáles son sus fundamentos de inversión segura.

Athanassakos (2011) analizó el mercado de valores canadiense en dos periodos de tiempo diferentes para saber si los inversores del *Value Investing* obtienen rentabilidades por encima del resto. Este pudo mostrar como aquellos que utilizan la inversión en valor obtienen rendimientos superiores con respecto a los obtenidos por inversiones con estrategias alternativas, y por los propios índices de mercado.

2.2. ESTRATEGIAS PASIVAS

En contraposición a las estrategias activas, se encuentran las estrategias de inversión pasivas, las cuales suponen cierta la hipótesis de un mercado eficiente. Como contempla el nivel fuerte de EMH cualquier intento de “ganarle la partida al mercado” con un gran número de transacciones a corto plazo buscando activos infravalorados es inútil. Al encontrarse toda la información recogida en el precio, esta estrategia considera una pérdida de tiempo y dinero cualquier estudio del mercado con el fin de predecir los precios para obtener un sobre rendimiento con ello. Moviendo las carteras de forma rápida buscando activos infravalorados solo se consigue aumentar los costes y no se obtienen mayores rendimientos que los que se dan por azar. Las estrategias pasivas se dan en horizontes temporales de largo plazo. De este modo las rentabilidades positivas se dirigirán por si solas a los diferentes activos, cuando en cada empresa se de cualquier buena actuación, se repartan dividendos, exista nueva información favorable a la compañía, etc. Por este motivo una gestión pasiva de carteras tiene unos costes bastante inferiores a una activa. Se considera, por lo tanto, que una estrategia activa es una pérdida de tiempo y dinero realizando análisis para tratar de predecir fluctuaciones futuras.

Las estrategias pasivas adquieren activos y los dejan inamovibles durante periodos de tiempo largos en sus carteras esperando a que los rendimientos lleguen por sí mismos. Pero existen diferentes formas para la creación de la cartera que mantener en el tiempo. Una de estas es la conocida como indexación, que consiste en replicar un índice de mercado y construir una cartera lo más parecida posible a este, tratando de conseguir la misma rentabilidad que el índice elegido.

2.3. COMBINACIÓN DE ESTRATEGIAS

Como alternativa a decantarse totalmente por una estrategia u otra, existe la posibilidad de combinar ambas en una sola para buscar, de este modo, una mejor toma de decisiones ante las circunstancias del momento. Aunque este enfoque cuenta con algunos detractores como Damodaran, que opina que nunca deben de mezclarse estrategias con suposiciones contradictorias sobre el comportamiento del mercado, en un mismo periodo de tiempo. Combinar diferentes estrategias puede llevar al inversor a una confusión con respecto a qué decisiones tomar en cada momento. Por ello, aquellos que opten por combinar políticas activas y pasivas lo primero que deben de hacer es distinguir cual es la estrategia dominante y cuáles son las secundarias, para que se pueda actuar de forma más sencilla ante las diferentes situaciones que presente el mercado.

2.4. FILOSOFÍA DE INVERSIÓN DE WARREN BUFFETT

Según Warren Buffett *“Para invertir de un modo satisfactorio durante toda la vida no se requiere de un coeficiente intelectual estratosférico, unas ideas empresariales inusuales o información interior (insiders). Para ser un buen inversor es necesario poseer un marco intelectual que permita tomar decisiones y la habilidad para mantener las emociones ante la corrosión del marco. El más tonto comportamiento de mercado resulta la mayor oportunidad para el serio inversor.”* (Benjamin Graham, 1973). Buffett, a través de las palabras de Schloss (compañero de trabajo en la empresa Graham-Newman) escribe: *“si una empresa está trabajando a un dólar, y yo puedo comprarla por 40 centavos, alguna cosa buena puede pasarme.”* En este punto se hace visible el pensamiento de búsqueda de activo infravalorado, y al mismo tiempo, la suposición de mercado no eficiente, al menos en su totalidad, permitiendo la existencia de activos a precios inferiores al de su precio justo.

Warren Buffet ha autodefinido su filosofía de inversión como un 85% Benjamin Graham⁷ y un 15% Philip Fisher⁸. Graham, mentor de Buffett es conocido por su

⁷ La filosofía de inversión de Graham puede ser consultada en el Anexo 2.

análisis cuantitativo estricto, mientras Fisher, por su parte, logró el éxito a través de la doctrina cualitativa. Buffett, que desde sus inicios había sido un fiel seguidor de Graham, pero tras comenzar a trabajar como inversor y obtener así sus primeros éxitos y fracasos, se dio cuenta que incluso realizando un análisis preciso del valor intrínseco de una acción y habiendo comprado esta a un precio inferior al mismo, algunas de sus inversiones no estaban resultando rentables. Poco tiempo después, comenzó a conocer la política de Fisher y concluyó que mediante los análisis cualitativos que este realizaba, podía obtener buenas rentabilidades gestionando activos. De este modo, Buffett comenzó a realizar tanto los análisis cuantitativos que hasta entonces venía realizando, como a utilizar las nuevas técnicas cualitativas que había aprendido. “*Las habilidades de Graham y Fisher son diferentes, pero pueden ser utilizadas de manera paralela para la toma de decisiones*” (Warren Buffett). Según este último, para comprar una empresa o acciones de la misma se han de tener en cuenta exactamente los mismos aspectos y realizar los mismos cálculos, ya que no existe diferencia entre adquirir una compañía o comprar sus acciones. La filosofía de inversión más predominante en Warren Buffett es el *Value Investing*.

El origen de la filosofía de Warren Buffett surge de estas dos vertientes. Aquello que este tiene en cuenta para la toma de decisiones se resume en los siguientes puntos;

- La actividad de las empresas ha de ser sencilla y comprensible. No invertirá en una empresa muy tecnológica porque no llegaría a entender su funcionamiento. Además, han de tener un funcionamiento sólido y duradero en el tiempo, es decir, que no existan problemas continuos de difícil solución ni transiciones en la dirección.
- Las organizaciones con una buena reputación histórica y una perspectiva favorable a largo plazo resultan grandes elecciones de inversión.
- Debe existir una buena dirección en la empresa, consciente de la situación de la misma, para la correcta toma de decisiones. Además de ser racional, con reparto de beneficios y reinversión, en su caso. Se debe tratar de entablar relaciones con personas familiarizadas con la empresa e identificar sus puntos clave.

⁸ La filosofía de inversión de Fisher puede ser consultada en el Anexo 2.

- Opta por empresas transparentes e integra, evitando aquellas que tratan de ocultar información o existan indicios de falseo de cuentas.
- No invierte en compañías donde se tenga constancia que la dirección imita los comportamientos de otras empresas, sin tener en cuenta las necesidades de la entidad en cada situación.
- Para decidirse por un determinado activo se han de tener en cuenta las rentabilidades del capital invertido y no los dividendos repartidos. Que los dividendos repartidos aumenten no implica crecimiento. El aspecto más importante a valorar es que la empresa obtenga unos beneficios altos en relación al capital invertido. No obstante también hay que valorar positivamente los dividendos.
- Se deben buscar empresas con márgenes de beneficio elevados, ya que aquellas empresas que son capaces de reducir sus costes aumentando su margen comercial, podrán sostenerse más fácilmente en el tiempo, superando épocas económicas difíciles.
- Comprueba que la empresa a analizar haya creado al menos un dólar de valor de mercado por cada dólar que ha retenido. Warren Buffett escribe *“Nuestro trabajo es seleccionar un negocio con unas características que permitan que cada dólar de los beneficios retenidos sea traducido en última instancia, al menos en un dólar de valor de mercado”*.
- Lleva a cabo un exhaustivo análisis del valor intrínseco, resultando todas aquellas acciones infravaloradas, una oportunidad de beneficio. Con esta acción está teniendo en cuenta el margen de seguridad desarrollado por Graham. Sin lugar a dudas, este es uno de los aspectos más importantes de su toma de decisiones.
- Lleva a cabo análisis financieros con estudio de ratios y análisis de probabilidades. En los casos en que las probabilidades de pérdida total son bajas y la posibilidad de grandes ganancias son altas, acepta correr riesgos. Acepta la compra de grandes negocios cuando estos tienen un problema temporal o la

bolsa está en pleno decrecimiento. Todas sus inversiones son realizadas a largo plazo.

- Es un fiel defensor del análisis fundamental y del Bottom Up, es decir que no se preocupa por predecir la evolución de la bolsa, el gobierno o los tipos de interés, si no que los precios dependen, en primera instancia, de las características de la propia empresa y en último término, del macroentorno.

En la filosofía o estrategia de inversión de Buffet es sencillo detectar la influencia de sus dos mentores principales. Gracias a su modo de actuación, ha logrado conseguir el éxito que tantos otros gestores desean.

3. EVALUACIÓN DE CARTERAS Y MODELOS DE VALORACIÓN DE ACTIVOS

No se puede establecer con seguridad qué tipo de estrategia de inversión resulta más apropiada, o si el mercado es eficiente o ineficiente. Para poder valorar la eficiencia del mercado es necesario crear un modelo de valoración de los activos que componen el mercado, basado en la hipótesis de que el mercado es eficiente. El problema radica en que si se obtienen unos resultados que rechazan la eficiencia en el mercado, esto puede deberse a una mala especificación del modelo o a que el mercado realmente no es eficiente, por lo que no permite demostrar la no eficiencia del mercado. Este suceso es conocido por Fama (1970) como el problema de la hipótesis conjunta. Del mismo modo, la aplicación de los modelos permite observar el comportamiento de los resultados y ver qué información aporta al trabajo. En este trabajo la aplicación de los modelos permite observar si la rentabilidad obtenida por BH es motivo de los riesgos asociados al mercado o si por el contrario la compañía está añadiendo valor como entidad inversora en sus actuaciones.

Los modelos de valoración de activos más habituales son el CAPM, Tres Factores de Fama y French, Cuatro Factores de Carhart y Cinco Factores de Fama y French.

3.1. CAPM.

El primer modelo de valoración desarrollado fue el *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) o Modelo de Valoración de Activos Financieros, por su traducción. Desarrollado por Treynor, Sharpe, Lintner y Mossin a principios de los años sesenta, fue tiempo después mejorado. Este modelo proporciona una medición precisa de la relación entre el riesgo y rendimiento de un activo, y provee una tasa de retorno esperado ante la evaluación de posibles inversiones. Para llevar a cabo una inversión es necesario que la rentabilidad esperada sea igual o superior al riesgo de la misma. Así, El CAPM proporciona una previsión aproximada del rendimiento futuro.

El modelo no representa un test empírico completo, ya que no tiene en cuenta muchos factores, pero tiene una gran utilización debido a su simplicidad. Además tiene una precisión suficiente para muchas aplicaciones importantes ya que es ajustable a diversas situaciones. El modelo necesita ser ajustado en función a las circunstancias debido a que este se desarrolla en un mundo imaginario, el cual tiene las siguientes características;

- Se asume igualdad entre los inversores exceptuando riqueza y exposición al riesgo.
- Todos los inversores tienen un mismo horizonte temporal.
- El mercado está compuesto por muchos pequeños inversores, por lo que las decisiones tomadas en compras o ventas de activos no afectan a su valor.
- Los inversores forman carteras en un mundo que negocia todos sus activos en los mercados, y donde se obtiene financiación ilimitada.
- Los agentes no han de pagar impuestos por ganancias, ni costes de transacción. De este modo no les importará las diferencias existentes entre los rendimientos provenientes de ganancias de capital o de dividendos.
- Todos los individuos buscan la construcción de una cartera eficiente.
- Todos los inversores realizan los mismos análisis, compartiendo el mismo punto de vista económico del mundo financiero. Es decir, que todos hacen la misma estimación de la probabilidad de distribución de flujos futuros de una inversión.

Al realizar los mismos cálculos, y con la seguridad de los mismos precios y una tasa de interés libre de riesgo, todos los inversores obtienen los mismos rendimientos esperados, desviaciones y correlaciones para construir su cartera eficiente (expectativas homogéneas). Esto produce una cartera de riesgo óptima y única para todos los inversores.

Como se comprueba, los mercados distan mucho de estas asunciones, por lo que el modelo debe de ser ajustado a cada situación. Con unas características idénticas, todos los inversores llegan a la misma conclusión de cuál es la cartera más eficiente.

Además este universo tiene ciertas suposiciones; Todos los inversores escogerán la misma cartera de mercado, que incluirá la totalidad de los activos, siendo la suma de todas estas carteras, el conjunto del mercado. La proporción de cada acción en la cartera de mercado de los individuos es igual al valor de mercado de la acción. Todos los individuos tendrán idénticas carteras, por lo que el mercado estará constituido por el conjunto de todas ellas. Estas carteras resultarán eficientes y óptimas. Si una empresa con un precio elevado aparece en el mercado, los agentes, realizando el mismo análisis, no querrán comprar acciones de la misma, motivo por el cual su precio comenzará a caer hasta el punto en que empiece a resultar atractiva para los individuos, y todos al mismo tiempo quieran adquirir acciones de la empresa. De este modo se producirá un ajuste volviendo a constituir el conjunto de las carteras la totalidad del mercado accionario, y continuando todas las carteras idénticas.

De este modo una cartera diferente a la del mercado resultará menos eficiente. Cualquier inversor con una estrategia activa que no escoja la cartera de mercado común para todos los individuos, se encontrará ante una cartera menos exitosa que las anteriores. Por lo que la mejor opción será una estrategia pasiva de indexación siguiendo al mercado en lugar de una activa.

La prima de rentabilidad de la cartera de mercado estará compuesta, de forma proporcional, por la varianza de la cartera de mercado y al grado de aversión al riesgo de los inversores (Prima de rentabilidad= Varianza de rentabilidad+ Grado de aversión al riesgo). Así, se conseguirá equilibrio en el mercado sin que existan excesos de oferta o demanda de valores. La rentabilidad de los activos individuales será proporcional a la prima de rentabilidad de la cartera de mercado y al grado de influencia sobre el total de la cartera que tiene dicho valor.

El CAPM se basa en la creencia de que la prima de rentabilidad de un activo es determinada por su contribución al riesgo de la cartera del inversor. Los individuos son compensados por mantener el riesgo en sus carteras.

Con esto, el CAPM desarrolla la relación entre la rentabilidad esperada y β (riesgo).

$$E(R_p) = R_f + \beta_p [E(R_m) - R_f]$$

Dónde:

E (R_p): rentabilidad esperada del activo que se desea estudiar (p).

R_f: rentabilidad del activo libre de riesgo.

β_p : coeficiente de la prima de riesgo del mercado que explica la rentabilidad del activo a estudiar.

E (R_m): rentabilidad esperada del conjunto del mercado.

De cuya fórmula se deduce que la rentabilidad esperada supera a la tasa de rentabilidad sin riesgo. Este es un modelo inexacto ya que la rentabilidad esperada depende del riesgo, pero el modelo no comprende todas sus posibilidades. En el mundo real, incluso si no se tiene la cartera precisa, una cartera con una elevada diversificación estará altamente relacionada con el mercado y la beta de la acción continuará siendo una medida eficaz del riesgo. A pesar de que el modelo ha sido creado para obtener la rentabilidad que se espera de un determinado activo, algunos individuos lo utilizan para medir el riesgo sistemático de un valor y aunque este pueda no ser el mejor modelo para tal medición. El riesgo no sistemático es aquel que es afectado por las propias características de la empresa e influye únicamente a esta acción. Por su parte el riesgo sistemático afecta a todos los valores del mercado y es producido por variables externas al mismo, es decir, por variables macroeconómicas (inflación, tipos de interés,...). En el modelo los inversores deben de asumir riesgos, que en muchos casos son sistemáticos, debido a que al asumir una cartera de mercado amplia y diversificada, se está

eliminando el riesgo no sistemático que únicamente tendría relación con una sola empresa. Aun así, el modelo no comprende muchas de las posibilidades de riesgo sistemático que puede producir el macroentorno.

A pesar de que existan personas que puedan mantener carteras arriesgadas diferentes, análisis realizados por Mayers (1973) y Brennan (1970) indican que la cartera de mercado ya no sería la cartera arriesgada óptima de cada inversor, pero un ajuste de la relación rentabilidad esperada-beta, hace que siga siendo dicha cartera.

3.2. APT

Tras la creación del primer método de evaluación de carteras surgieron otros para tratar de solventar los problemas del CAPM. Uno de los métodos, surgido en el año 1976 y desarrollado por Stephen Ross, fue la Teoría de la Evaluación por Arbitraje (conocida como APT). Siendo similar, aunque diferente al CAPM, evalúa la relación entre la rentabilidad esperada y la tasa de rendimiento de los beneficios sin riesgo de un inversor en el mercado. El arbitraje busca conseguir un rendimiento sin ningún tipo de riesgo, es decir, invertir sin utilizar el dinero propio y con un beneficio seguro⁹. Trata de ponerse en corto (vender el activo a crédito) para que el beneficio obtenido pueda ser empleado en la inversión de diversos activos (ponerse a largo). Cuando las oportunidades de arbitraje resultan latentes, todos los inversores quieren adoptarlas durante un periodo de tiempo tan largo como sea posible. El CAPM alega que todos los inversores mantienen una cartera eficiente idéntica y el APT continúa con esta afirmación. Aunque, cuando exista un activo infravalorado en el mercado los agentes se inclinarán por él, optando por vender aquellas cotizaciones que estén sobrevaloradas en el mercado. La suposición de que los inversores buscan continuar con su cartera arriesgada eficiente de mercado es indudable pero incluso en este caso, los inversores, aunque sean pocos, trataran de aprovechar la oportunidad de arbitraje (implica que los activos infravalorados dan lugar a oportunidades de arbitraje). Pero el modelo, haciendo referencia al mercado de capital con un buen funcionamiento, supone ausencia de oportunidad de arbitraje en el mismo.

⁹ Conocido como cartera de inversión cero.

Al igual que el CAPM, la Teoría de Evaluación por arbitraje desarrolla su modelo en relación a un único factor, y donde también se opta por una cartera bien diversificada. Una cartera con una amplia diversificación elimina el riesgo no sistemático de los valores, siendo el único riesgo contemplado el sistemático. Al no existir este, el método para evaluar la rentabilidad de la cartera se construirá del siguiente modo.

$$R_p = \alpha_p + \beta_p \times R_m$$

Dónde:

R_p: prima de rentabilidad del activo p.

α_p: tasa de rendimiento más allá del valor que se pronosticaría con la rentabilidad del mercado y el riesgo sistemático.

β_p: coeficiente de riesgo de mercado que explica la rentabilidad del activo.

R_m: tasa de rendimiento de la cartera de mercado que representa el riesgo sistemático.

En este caso alfa y beta son conocidas y la tasa de retorno de la cartera del mercado será el único factor que tiene en cuenta el modelo. Por tanto, la rentabilidad en R_m es aleatoria por lo que la cartera será arriesgada. Si el valor de β fuese cero, α sería igual a R_f, es decir, el mismo que la prima de rentabilidad libre de riesgo. Continuando con esta afirmación, R_p tiene una prima de rendimiento sin riesgo par a alfa, en cuyo caso si este no fuera igual a cero, se deduciría una oportunidad de arbitraje. Un alfa superior a cero obtendría crédito a un tipo de riesgo y podría ser utilizado para comprar carteras con un beta igual a cero. Por ejemplo, la tasa de inversión sin riesgo es del cuatro por ciento, misma tasa a la cual se obtiene un crédito (4%). A su vez una cartera bien diversificada con una beta igual a cero implica un rendimiento seguro del 5%. Se obtiene el crédito al 4 e invierte en la cartera con beta igual a cero y 5 por ciento de rentabilidad. Implicará un beneficio seguro igual al 1% sobre capital invertido, mientras no se está arriesgando el dinero propio (arbitraje).

3.2.1. *APT multifactor*

Varios factores existentes en la vida real pueden afectar al rendimiento de una acción como los tipos de interés, el ciclo de la empresa o la inflación. La variación de estos puede aumentar o disminuir el riesgo percibido por invertir en un determinado activo, así como su rentabilidad. Debido a la simplicidad, tanto del CAPM como del APT que únicamente evalúan la rentabilidad en función de un único factor de riesgo, a raíz del APT se desarrolla un modelo que considera más de un factor de riesgo sistemático para evaluar la rentabilidad del activo. Así, surge la versión multifactor del APT, la cual tiene en cuenta diferentes riesgos.

$$R_p = \alpha_p + \beta_{f1} \times R_{m1} + \beta_{f2} \times R_{m2} + \dots + \beta_{fn} \times R_{mn}$$

Cada una de las R_{mi} implican las rentabilidades de las carteras representadas por los diversos factores de riesgo sistemáticos que hayan sido establecidos y las betas sus coeficientes de riesgo.

En el mercado que contempla el APT multifactor existen gran variedad de activos (por lo que se pueden establecer carteras ampliamente diversificada) y es posible cualquier combinación de betas (igual a 0, a 1,...). Esto supone ya no solo que se puede formar una cartera diversificada, sino una cartera factorial bien diversificada. La cartera factorial es aquella que establece una beta igual a uno en uno de los factores de riesgo y cero en el resto de los factores sistemáticos de la cartera. En este caso, con una $\beta=1$ ($\beta_{f1}=1$) en el primer factor y $\beta=0$ ($[\beta_{f2}, \dots, \beta_{fn}]=0$) en el resto de ellos, implicará una rentabilidad del activo igual a la tasa de rendimiento del mercado que representa el riesgo sistemático 1 (R_{m1}), debido a que para la ausencia de arbitraje es necesario que α sea igual a cero. Esto puede servir como una cartera de referencia para la comprensión del modelo multifactorial. Los factores sistemáticos que se aplicarán al modelo podrán ser elegidos como variables que en el pasado han evidenciado o parecido que sus variaciones han afectado en gran medida a la rentabilidad de los valores.

Teniendo en cuenta que la esperanza de la rentabilidad de un activo para el modelo APT de un solo factor es idéntica a la del CAPM, como se expondrá en el siguiente punto, la esperanza para un valor mediante el modelo multifactorial puede ser expresada como sigue.

$$E(R_p) = R_f + \beta_{f1} \times [E(R_{m1}) - R_f] + \beta_{f2} \times [E(R_{m2}) - R_f] + \dots + \beta_{fn} \times [E(R_{mn}) - R_f]$$

De este modo se demuestra como la esperanza de rendimiento de un determinado activo dependerá de todos los factores sistemáticos que se deseen considerar para la valoración, teniendo en cuenta la importancia relativa de cada uno de los factores en función de la ponderación determinada establecida por beta.

3.2.2. Comparación CAPM y APT

Según lo expuesto, el único valor de α que implica la no existencia de oportunidad de arbitraje se da cuando este es igual a cero. Por lo que con un α cero la ecuación sufrirá cambios.

$$R_p = \beta_f \times R_m$$

$$R_p - R_f = \beta_f (R_m - R_f)$$

$$E(R_p) = R_f + \beta_f \times [E(R_m) - R_f]$$

Como se ve, se llega a la misma conclusión de rentabilidad esperada beta que la obtenida con el CAPM. Ambos modelos llegan al mismo desenlace de rentabilidad esperada, por lo que resultaría inútil realizar tantas objeciones o suposiciones como contempla el CAPM cuando con menos, con el modelo APT, se obtiene el mismo resultado. El motivo por el cual utilizar el CAPM es que el APT se utiliza exclusivamente para carteras muy diversificadas.

El APT contempla muchas de las funciones del CAPM, incluso algunos autores consideran al CAPM como un caso de APT. Ambas dos proporcionan tasas de rentabilidad para inversiones, capital y evaluación de valores. También consideran que el riesgo sistemático es el que proporciona a los inversores rentabilidad. Aunque tengan algunas diferencias también tienen un alto grado de similitud.

Del desarrollo de este modelo APT multifactor han surgido otros métodos, los cuales pueden ser considerados diferentes variaciones del mismo.

3.3. MODELO DE TRES FACTORES (FAMA Y FRENCH, 1996).

Debido a que tiene en cuenta pocos factores de riesgo y a los malos resultados empíricos del CAPM, han surgido una serie de métodos que tienen en cuenta un mayor número de componentes, siendo así más amplios y precisos, denominados modelos multifactoriales. Estos modelos multifactoriales son capaces a proveer una precisa y mejor descripción del retorno.

El modelo de tres factores fue desarrollado por Eugene Fama y Kenneth French entre los años 1993 y 1996 y ha llegado a convertirse en el elemento común de los trabajos empíricos de asignación de activos. El método añade el tamaño y la capitalización de los fondos propios (*Book to Market ratio*) como elementos que consiguen explicar los rendimientos de un activo. Se decide incluir estos factores ya que históricamente aquellas empresas con un tamaño pequeño y una alta capitalización de fondos han obtenido rentabilidades medias superiores. Aunque los dos nuevos elementos no se identifiquen con la definición de riesgo sistemático, son incluidos en el modelo como tales, considerados como riesgos macroeconómicos no tenidos en cuenta en los modelos anteriores. Se suponen sistemáticos ya que las empresas con una capitalización alta suele ser debido a que presentan problemas financieros y que las empresas pequeñas son más sensibles a los cambios.

Estas variables se ven representadas en el modelo como SMB y HML. El tamaño se obtiene como la diferencia de rentabilidad bursátil entre las empresas pequeñas y grandes, denominado SMB (*Small Minus Big*). Por su parte el ratio de capitalización de los fondos propios se calcula como la diferencia entre empresas con una alta y empresas

con una baja capitalización, llamadas HML (*High Minus Low*). Estos factores se incluyen en un modelo APT que considera, como factor de riesgo inicial, la beta de mercado del CAPM. De este modo, se obtiene la siguiente expresión:

$$E(R_p) = R_f + \beta_m[E(R_m) - R_f] + \beta_{SMB} \times E(R_{SMB}) + \beta_{HML} \times E(R_{HML})$$

Dónde:

E (R_p): rentabilidad esperada del valor p, que se desea estimar.

β_m: Coeficiente de la prima de riesgo del mercado (variación del rendimiento del activo a estudiar que es explicado por la prima de riesgo del mercado).

E (R_{SMB}): diferencia entre la rentabilidad obtenida por parte de las pequeñas empresas frente a la rentabilidad obtenida por las empresas grandes.

E (R_{HML}): diferencia existente entre la rentabilidad de las empresas con una pequeña capitalización de los fondos propios y aquellas con gran capitalización de los mismos.

β_{HML} y β_{SMB}: Coeficiente del riesgo asociado a la capitalización de los fondos propios y al tamaño.

El análisis requiere la realización de un pronóstico, tanto para las betas como para las rentabilidades de SMB y HML, lo cual dificulta la aplicación del mismo. Debido a la complejidad tanto de este modelo como de los próximos, muchos inversores deciden realizar sus estimaciones mediante modelos de un solo factor.

Rubio (2004) muestra que, en el mercado español, y durante el periodo analizado (1990-1999) los rendimientos son explicados en gran medida por el modelo de Tres Factores. Explica una media del 84% de los rendimientos, siendo el mínimo explicado, para un activo, del 68%. Este análisis implica que el modelo es concluyente y preciso.

3.4. MODELO DE CUATRO FACTORES (CARHART, 1997)

Este método, no tan extendido como el CAPM o Tres Factores, fue desarrollado por Carhart en el año 1997 e implica un paso adelante del modelo de Tres Factores de Fama y French.

Se basa en lo que es conocido por Carhart como efecto *momentum*. Este (*momentum*) había sido explicado anteriormente por Jegadeesh y Titman en el año 1993. En su obra, argumentan que los activos que en los pasados meses (entre 3 y 12 meses) habían obtenido rentabilidades altas, tienden a ofrecer unos rendimientos elevados en los próximos 3-12 meses y que aquellos con unos rendimientos bajos o negativos en los mismos meses tienen una perspectiva de rentabilidad reducida para los meses siguientes. Estas tendencias producidas no se deben a los factores de riesgo sistemático del mercado que ya han sido expuestos en los modelos anteriores. De este modo surge el llamado efecto *momentum* el cual implica los activos con retornos elevados. El caso contrario, dónde se consideran aquellos activos con rendimientos reducidos es denominado *contrarian*.

Con esta definición entre activos con éxito y no exitosos, se construyen carteras ganadoras (en las que se encuentran los activos con alta rentabilidad) y perdedoras (donde se sitúan los valores con rendimientos bajos o negativos).

Como recoge Nieto (2011), los activos con rendimientos pasados elevados continúan con una tónica ganadora, mientras en el caso contrario tienen una tendencia perdedora. Entre las denominadas carteras perdedoras y ganadoras analizadas por Nieto existe una diferencia de rentabilidad superior al 15% anual la cual no puede ser explicada por el CAPM o el modelo de Tres Factores.

El método continúa con la misma idea del modelo de Fama y French pero con la introducción del nuevo factor de riesgo, lo que de ahora en adelante se conocerá como el elemento WML (*Winners Minus Losers*). Carhart describe su método como un modelo en un mercado en equilibrio, en el cual la rentabilidad de un activo se ve explicada por cuatro factores de riesgo sistemático.

$$E(R_p) = R_f + \beta_m[E(R_m) - R_f] + \beta_{SMB} \times E(R_{SMB}) + \beta_{HML} \times E(R_{HML}) + \beta_{WML} \times E(R_{WML})$$

Dónde:

β_{WML} : coeficiente asociado al riesgo diferencial entre las empresas ganadoras y perdedoras del mercado.

$E(R_{WML})$: diferencia de rentabilidad entre las empresas ganadoras y perdedoras.

En el propio trabajo de Carhart, se evidencia que el modelo es capaz de explicar variaciones importantes en los rendimientos. En el mismo se indica que nos encontramos ante un modelo preciso, en el cual los diferentes factores no tienen relación alguna entre sí.

A medida que los modelos van aumentando su número de factores a tener en cuenta, el error cometido se ve reducido siendo mayor en el CAPM (0,35%), más reducido en el modelo de Tres Factores (0,31%) y de menor riesgo en el modelo de Cuatro Factores (0,14%), según lo expuesto en el informe de Carhart.

3.5. MODELO DE CINCO FACTORES (FAMA Y FRENCH, 2015)

En el año 2015 Fama y French desarrollan un nuevo modelo de valoración de activos. Este consiste en la continuación del que ambos habían realizado en el año 1993, e ignoran el cuarto factor *momentum* establecido por Carhart. De este modo, el nuevo método incluye el tamaño, el ratio de capitalización, la rentabilidad operativa del negocio y los patrones de inversión empresarial en activos, además del riesgo de mercado. Añade al modelo las nuevas variables rentabilidad operativa del negocio e inversión empresarial en activos, como nuevos factores a tener en cuenta para estudiar la rentabilidad bursátil. Explican la elección de estos factores afirmando que son aquellos que definen la tasa interna de rendimiento de cada activo.

En su trabajo, Fama y French (2015) demuestran que el rendimiento esperado de cada empresa cotizada depende del nivel de su ratio de capitalización de los fondos propios, así como de las expectativas de rentabilidad operativa del negocio e inversión empresarial futura en activos. Si a este le son añadidos variables no explícitas como el tamaño o el momentum, proporcionarían una importante ayuda a la estimación de los rendimientos.

Los autores, para demostrar la validez del método, deciden comprobarlo en un territorio más hostil que en el cual experimentaron su modelo de Tres Factores. Así, el modelo de Cinco Factores explica los rendimientos en un mayor grado que el modelo anterior (Tres Factores). Autores como Novy-Marx (2013) critican que el modelo de Tres Factores es incompleto y presenta algunos problemas empíricos. La inclusión de rentabilidad e inversión como factores parece solventar parte de ese problema.

$$E(R_p) = R_f + \beta_m [E(R_m) - R_f] + \beta_{SMB} \times E(R_{SMB}) + \beta_{HML} \times E(R_{HML}) + \beta_{RMW} \times E(R_{RMW}) + \beta_{CMA} \times E(R_{CMA})$$

Dónde:

β_{RMW} : Coeficiente asociado al riesgo diferencial entre las empresas con alta rentabilidad operativa del negocio, frente a las que presentan baja rentabilidad operativa.

β_{CMA} : coeficiente asociado al riesgo diferencial entre las empresas con bajo nivel de inversión empresarial en activos, frente a las que presentan una alta inversión. Empresas con una baja inversión empresarial en activos: conservadoras. Empresas con una alta inversión empresarial en activos: agresivas.

$E(R_{RMW})$: indica la diferencia de rentabilidad bursátil entre las empresas con unos rendimientos operativos del negocio fuertes y aquellas con unos retornos débiles.

$E(R_{CMA})$: diferencia de rentabilidad bursátil entre empresas con bajas y altas inversiones empresariales en activos.

Junto a su nuevo modelo, Fama y French llevaron a cabo un análisis empírico mediante el cual se pretendía conocer si podían ser explicados los rendimientos medios esperados por el modelo de 5 Factores o por cualquier modelo que tuviera en cuenta alguna de sus variables. Recogieron los rendimientos de las empresas entre Julio del año 1963 y diciembre del 2013. Se dedujo que el modelo es capaz de explicar la rentabilidad de los activos en un 71-94% de las ocasiones.

Pero, en la realización del modelo también surgieron algunos problemas empíricos puestos de manifiesto por los propios autores.

PARTE II: APLICACIÓN EMPÍRICA. EL CASO DE WARREN BUFFETT

Tras haber abordado en la primera parte el marco teórico en el que se desenvuelve el presente trabajo, cuyo objetivo principal es evaluar si Warren Buffett, el inversor más reconocido de la historia, es capaz de obtener unos rendimientos superiores a los del resto, en esta segunda parte se realizará la aplicación empírica, consistente en el análisis de la rentabilidad generada por el vehículo de inversiones que emplea Warren Buffett: la empresa Berkshire Hathaway (BH).

Nos centraremos en el valor contable o en libros y el valor de mercado de Berkshire Hathaway para evaluar si BH es capaz de batir al mercado y conocer si está creando valor mediante sus inversiones.

Según información de la propia empresa (Berkshire Hathaway Inc., 2017), el capital se compone de dos tipos de acciones: Acciones tipo A y valores tipo B. Cada acción de clase B representa un valor de 1/1500 de una A. (excepto para votar que representa 1/1000). Los propietarios pueden convertir una acción clase A en 1500 de tipo B, pero no a la inversa. Cada acción clase B no podrá ser vendida por valores superiores a los de 1/1500 el precio de una A, siempre igual o por debajo de este. Cuando existe una fuerte demanda de las acciones tipo B, mantendrán su precio en 1/1500 de A, y se venderán a un precio inferior cuando su demanda decaiga. Warren Buffett opina que el precio de las acciones B casi siempre será aproximado a 1/1500 de una A. Aconseja que es más rentable comprar una acción B cuando estas se ofrecen a un precio inferior de 1/1500 de una A, que comprar una A. Las acciones clase B de la compañía han surgido para acercar la misma a pequeños inversores, debido al elevado precio de las tipo A. Debido al bajo volumen de contratación de acciones A de Berkshire, no se encuentran dentro de un índice de mercado (S&P500, Dow Jones 30,...), mientras que las tipo B se hayan recogidas en el S&P500.

4. DISEÑO MUESTRAL

Para llevar a cabo la evaluación de la rentabilidad en libros y de mercado de BH se considera una muestra de 51 observaciones, con frecuencia anual durante el intervalo temporal 1965 – 2015. El tamaño de la muestra se corresponde con los datos máximos proporcionados por Buffett en las *letters to Berkshire Shareholders* que este redacta con carácter anual. El índice con el que se compara la compañía, el S&P500, se selecciona ya que se corresponde con el índice de mercado donde las acciones tipo B de BH cotizan.

Los datos relativos a las rentabilidades en libros y de mercado de BH así como los del S&P500 han sido obtenidos de la web de la empresa¹⁰, mientras que los datos que se corresponden con las variables independientes de los diversos modelos de valoración de activos y los del activo libre de riesgo han sido obtenidos de la web de French, que ya ha sido citada anteriormente.

Debido a la importancia relativa de los valores clase B, en comparación a los de clase A y a que el precio de los primeros depende de los segundos y a su relación oferta demanda, el trabajo se centrará en las acciones A. También debido a que los datos que se proporcionan en la citada fuente se corresponden con estos (A).

Todos los datos mostrados serán expresados en tanto por uno. Las abreviaturas utilizadas en las tablas expuestas en el anexo 3 y en el punto 5 tienen los significados que se muestran en la tabla 4.1. En esta también se puede observar la procedencia de dicha información.

¹⁰ Obtenido de <http://www.berkshirehathaway.com/>

Tabla 4.1. Significado de abreviaturas.

ABREVIATURA	SIGNIFICADO	FUENTE
BH_{VL}-RF	Rentabilidad del valor en libros de Berkshire Hathaway restándole la prima de rentabilidad del activo libre de riesgo.	Web de BH (BH _{VL}); Web de French (RF).
BH_{VM}-RF	Rentabilidad del valor de mercado de BH restándole la prima de rentabilidad del activo libre de riesgo.	Web de BH (BH _{VM}); Web de French (RF).
S&P500	Rentabilidad anual del índice de mercado Standard & Poor's 500.	Web de BH.
MKT-RF	Diferencia de rentabilidad entre el mercado bursátil y el activo libre de riesgo.	Web de French.
RF	Rentabilidad del activo libre de riesgo.	Web de French.
SMB	<i>Small Minus Big.</i>	Web de French.
HML	<i>High Minus Low.</i>	Web de French.
RMW	Diferencia de rentabilidad bursátil entre empresas con rentabilidades operativas del negocio fuertes y débiles.	Web de French.
CMA	Diferencia de rentabilidad bursátil entre empresas con altas y bajas inversiones empresariales en activos.	Web de French.
WML	<i>Winners Minus Losers.</i> Es la diferencia de rentabilidad entre las empresas con un buen comportamiento bursátil reciente, frente a las que han tenido un mal comportamiento bursátil reciente.	Web de French.
\bar{X}	Media.	Elaboración propia.
Me	Mediana.	Elaboración propia.

Tabla 4.1. Significado de abreviaturas (Cont).

ABREVIATURA	SIGNIFICADO	FUENTE
Mín	Mínimo.	Elaboración propia.
Máx	Máximo.	Elaboración propia.
Σ	Desviación Típica.	Elaboración propia.
C. V.	Coficiente de Variación.	Elaboración propia.
Asim	Asimetría.	Elaboración propia.
Curt	Curtosis.	Elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia.

5. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

A continuación se muestran los principales estadísticos descriptivos para cada una de las variables.

Tabla 5.1. Estadísticos descriptivos.

	\bar{X}	ME	MÍN	MÁX	Σ	C.V.	ASIM	CURT
S&P500	0.11171	0.137	-0.37	0.376	0.17194	1.5392	-0.61813	-0.021482
BH_{VL}-RF	0.15095	0.13790	-0.112	0.5422	0.13375	0.88607	0.5898	0.50183
MKT-RF	0.063759	0.10600	-0.3834	0.3519	0.17927	2.8117	-0.58931	-0.29171
SMB	0.038047	0.0445	-0.2867	0.5036	0.14292	3.7563	0.52928	0.90994
HML	0.046049	0.0611	-0.3197	0.3941	0.13811	2.9991	-0.13901	0.10821
RMW	0.031047	0.0239	-0.2837	0.267	0.097801	3.1501	-0.52671	1.558
CMA	0.038729	0.0359	-0.154	0.3289	0.099954	2.5808	0.47948	0.26684
BH_{VM}-RF	0.20547	0.1709	-0.567	1.2422	0.34249	1.6668	0.66398	0.7763
MKT-RF	0.063759	0.106	-0.3834	0.3519	0.17927	2.8117	-0.58931	-0.29171
SMB	0.038047	0.0445	-0.2867	0.5036	0.14292	3.7563	0.52928	0.90994
HML	0.046049	0.0611	-0.3197	0.3941	0.13811	2.9991	-0.13901	0.10821
RMW	0.031047	0.0239	-0.2837	0.267	0.097801	3.1501	-0.52671	1.558
CMA	0.038729	0.0359	-0.154	0.3289	0.099954	2.5808	0.47948	0.26684

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se puede comprobar que la rentabilidad de mercado de BH obtiene una media superior que la de su valor en libros. A su vez, el máximo es superior para BH_{VM} y el mínimo inferior para la misma, lo que muestra una mayor volatilidad en la rentabilidad de esta. La rentabilidad de BH_{VL} y BH_{VM} también son, según sus medias, notablemente superior a la del índice de mercado. Por su parte el valor máximo del S&P500 dista mucho de los dos rendimientos de BH, mientras el mínimo se encuentra comprendido entre BH_{VM} y BH_{VL} , por lo que el crecimiento o decrecimiento del índice es más estable que el que se produce en la compañía. La mediana resulta muy similar a la media en todos los casos.

Las variaciones esperadas con respecto a la media (desviación típica) no son muy grandes. Las rentabilidades con una desviación típica mayor son las de BH_{VM} , que se corresponde con los datos que obtienen una mayor rentabilidad. En esta los valores del rendimiento se encuentran más alejados de la media.

La curtosis indica, para cada una de las variables, la cantidad de datos que se encuentran más cerca de la media. Cuanto mayor es la curtosis, superior es la variabilidad de los datos o más cantidad de datos se encuentran lejos de la media. Como era de esperar en función al resto de estadísticos, los rendimientos que tienen una curtosis superior son los de BH_{VM} .

Con respecto a la asimetría se comprueba que el S&P500 tiene más datos por debajo de la media que por encima de la misma, mientras que para el caso de BH_{VL} y BH_{VM} la mayor parte de los resultados se encuentran por encima de la media.

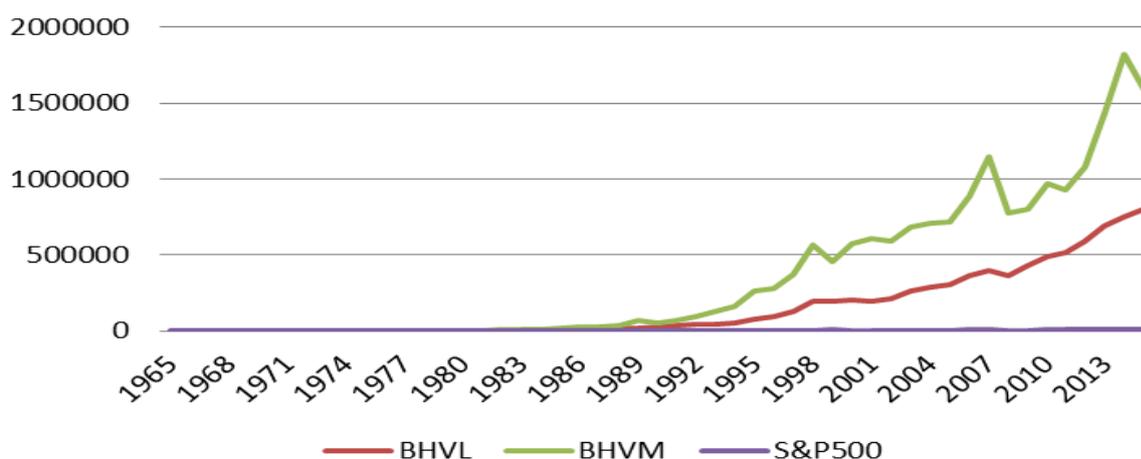
En definitiva, el análisis de estadísticos descriptivo muestra un comportamiento superior en las acciones de Berkshire Hathaway con respecto al índice de referencia. Ese comportamiento superior se refleja no solo en su valor de mercado, sino también en su valor contable.

6. EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD DE BERKSHIRE HATHAWAY

Tras el análisis descriptivo, seguidamente se muestra el comportamiento de Berkshire Hathaway frente al índice S&P500 a lo largo del tiempo.

Se mostrarán dos tipos de gráficas. Una de ellas representa el aumento o disminución de la rentabilidad de BH en tanto por uno, para así poder comprobar fácilmente las variaciones presentadas entre cada año, mientras que las otras indicarán el incremento acumulado de la rentabilidad año a año con base 100.

Figura 6.1. Comparación BH_{VL}, BH_{VM} y S&P500 (base 100).



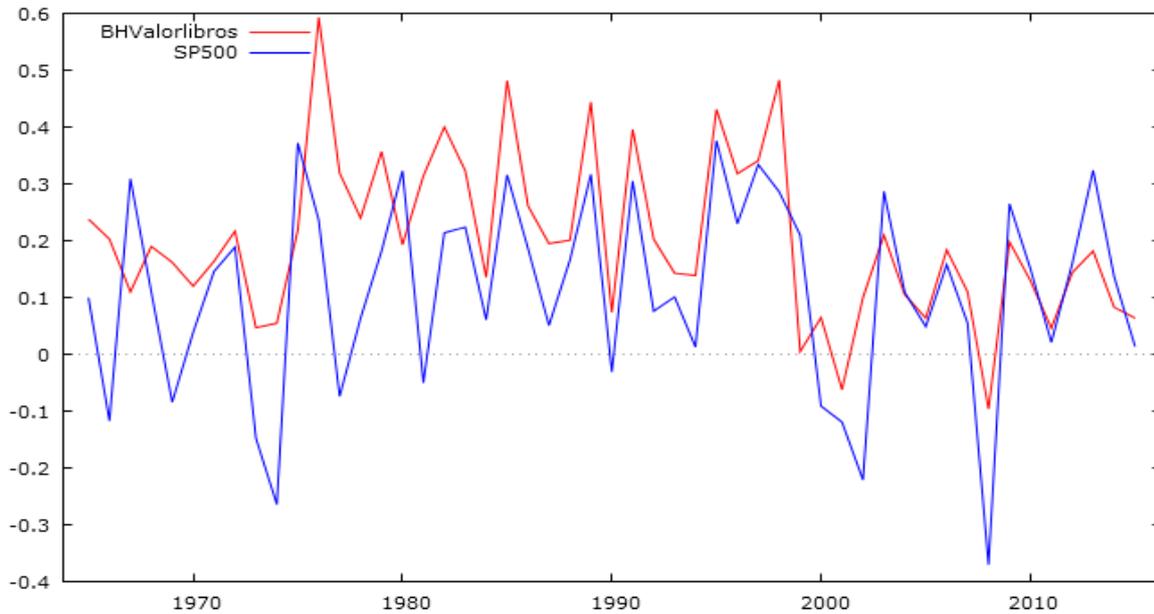
Fuente: Elaboración propia.

A través de esta gráfica se muestra, de una forma más visual que la presentada en datos, las diferencias en términos de rentabilidad acumulada (con base 100) entre los rendimientos anuales de Berkshire Hathaway (valor en libros y de mercado) y los del S&P500.

La rentabilidad acumulada presentada por el índice resulta poco significativa en comparación a las dos presentadas por la empresa. Del mismo modo, el valor de mercado de BH es superior a su valor en libros. Si el resto de variables de las que depende el valor de mercado no fueran tenidas en cuenta para calcular la cotización de las acciones de una empresa, podría ser identificado con un caso de sobrevaloración del precio de la compañía, ya que su valor en libros es inferior a su valor de mercado. Sin embargo, la diferencia entre el valor de mercado y el valor contable puede reflejar las expectativas de comportamiento futuro de la empresa.

Seguidamente se presentan gráficos que muestran la evolución a lo largo del tiempo de las rentabilidades anuales de BH y del S&P500, expresadas en tanto por uno.

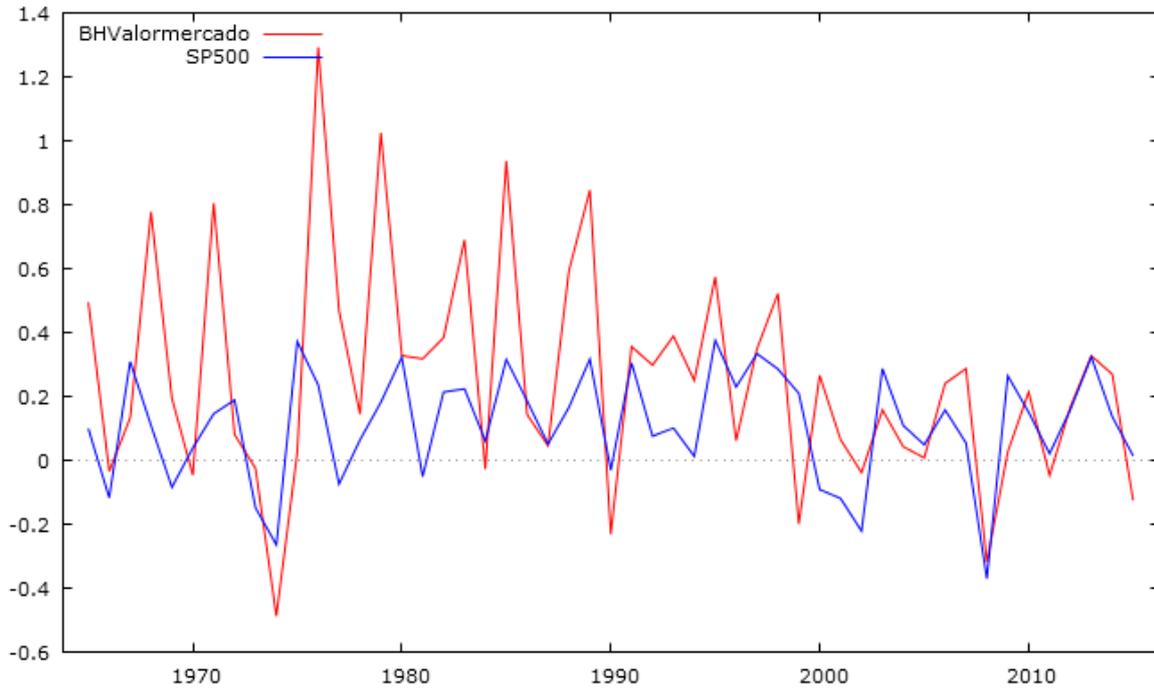
Figura 6.2. Rentabilidad anual de BH_{VL} y S&P500 (tanto por uno).



Fuente: Elaboración propia.

La figura 6.2., muestra las variaciones que se producen entre cada año con respecto al año anterior. Así, se puede comprobar que, aunque en rendimiento medio, los retornos del valor en libros de BH son superiores a los del S&P500, existen años en los cuales la rentabilidad de este último supera a la empresa (VL). También se puede observar que BH no tiene un crecimiento constante entre años, es decir, que el aumento en tanto por uno anual no es similar entre años consecutivos. A continuación se realiza la misma comparación pero con el valor de mercado de Berkshire.

Figura 6.3. Rentabilidad anual de BH_{VM} y S&P500 (tanto por uno).



Fuente: Elaboración propia.

En esta ocasión se puede comprobar que el rendimiento de BH_{VM} tiene una tendencia más inestable que el del valor en libros. Es decir, que las rentabilidades entre años consecutivos son menos similares aún. Mientras en BH_{VL} los cinco primeros años eran más o menos similares, en el valor de mercado se muestra un periodo más volátil. En este último existe un mayor número de años en los cuales la rentabilidad de BH desciende por debajo de cero, llegando hasta las 9 ocasiones, muy similar a las 11 del índice. Las fluctuaciones de la rentabilidad anual del S&P500 son más similares a lo largo de todos los años, aunque su disminución más importante coincide con la de BH_{VM}. En este periodo el rendimiento negativo es similar para ambos, siendo este (rendimiento negativo) superior a su valor en libros.

7. EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD Y RIESGO DE BERKSHIRE HATHAWAY

En este apartado se procede a evaluar la rentabilidad de Berkshire Hathaway en función del riesgo. Esto se lleva a cabo a través de los modelos de valoración de activos que se presentan en los siguientes puntos y que ya han sido explicados con anterioridad.

Inicialmente se exponen las dos especificaciones resultantes para BH_{VL} y BH_{VM} . Las especificaciones son iguales a las mostradas en la teoría, pero con las variaciones correspondientes para cada uno de los dos diversos valores (VL o VM). Los datos obtenidos relevantes se muestran a través de tablas.

La estimación ha sido realizada a través del modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

7.1. CAPM

Las estimaciones correspondientes al valor en libros y de mercado de BH respectivamente, para el modelo CAPM son las siguientes.

$$E(R_{BH_{VL}}) - RF = \alpha + \beta_{BH_{VL}} [MKT - RF] + \varepsilon$$

$$E(R_{BH_{VM}}) - RF = \alpha + \beta_{BH_{VM}} [MKT - RF] + \varepsilon$$

Los resultados de las regresiones son los siguientes:

Tabla 7.1. Estimación CAPM.

	BH_{VL}	BH_{VM}
Constante (α)	0.121803*** (7.666)	0.144061*** (3.241)
MKT-RF	0.457010*** (5.425)	0.963219*** (4.087)
Observaciones	51	51
R²	0.375231	0.254205
R² Corregido	0.362481	0.238984
F Snedecor	29.42899	16.70167

Nota: t de Student entre paréntesis; * significativa al 10%; ** significativa al 5%; *** significativa al 1%.

Fuente: Elaboración propia.

$$E(R_{BH_{VL}}) - RF = 0.121803 + 0.457010[MKT - RF] + \varepsilon$$

$$E(R_{BH_{VM}}) - RF = 0.144061 + 0.963219[MKT - RF] + \varepsilon$$

P-Valor. Tanto en el caso de BH_{VL} como de BH_{VM} , la variable MKT-RF consigue rechazar la hipótesis nula y la significación de ambas es del 1% como se muestra en la tabla. La variable MKT-RF resulta ser significativa al 1% para explicar el modelo.

Contraste de Contribución. Por el aumento de un punto de la única beta de mercado que tiene el modelo CAPM (MKT-RF), se producirá un aumento en la rentabilidad de BH_{VL} de 0.121803. El incremento de un punto del riesgo de mercado (MKT-RF), implicará un aumento de la rentabilidad de BH_{VM} de 0.144061. Resulta evidente que para el mismo modelo, el incremento del riesgo sistemático de mercado afecta más al valor de mercado que al valor en libros de BH. Por lo que un aumento de este riesgo producirá un mayor retorno para el precio de la acción que para su valor contable.

R^2 y R^2 Corregida. Para BH_{VL} tanto R^2 (0.375231), como R^2 Corregido (0.362481), tienen valores reducidos, por debajo del 0.5, lo que es habitual en las aplicaciones empíricas de estos modelos. Por tanto las variables explicativas del modelo explican el 37,52% de la varianza de la variable dependiente (rentabilidad de BH_{VL}) según R^2 y un 36.24% según R^2 Corregido, dejando el resto, hasta el 100% de rentabilidad, sin justificar. Para BH_{VM} R^2 representa un 0.254205 (25.4%) mientras que R^2 Corregida un 0.238984 (23.9%), lo que implica que esa es la proporción de la rentabilidad de BH_{VM} que es explicada por el modelo, por lo que existen factores significativos para explicar la rentabilidad que el modelo ignora.

F de Snedecor. La F es superior a 4 en ambos casos (29.42899 para BH_{VL} y 16.70167 para BH_{VM}). Esto implica que el modelo si es significativo. A pesar de que la F de Snedecor indique que el modelo es significativo para explicar la rentabilidad de BH, con los otros contrastes realizados se comprueba que el grado en que el modelo explica la rentabilidad de BH, ya sea VL o VM, es bastante reducida.

Alpha. α para BH_{VL} es 0.121803 y para BH_{VM} es 0.144061. Estos datos muestran que la rentabilidad no se explica solo por la beta del modelo CAPM, sino que también hay una cantidad elevada del modelo que es explicado por la constante. Asumiendo que el modelo es cierto, es decir, que explica completamente el riesgo, entonces el valor de la constante representa la aportación del gestor a la rentabilidad. Los valores de las alphas para ambas especificaciones son superiores a cero, un 12,18% para BH_{VL} y 14,41% para BH_{VM} . Estas

indican la rentabilidad que aporta el gestor de Berkshire Hathaway. Ambas son superiores al 10% por lo que se añade una elevada rentabilidad.

Una vez analizados los datos para el CAPM, se puede concluir que, aunque este es un modelo con poder explicativo reducido para la empresa que se está estudiando, para BH_{VL} es más representativo que para BH_{VM} . Por su parte, según indica el modelo, el gestor Warren Buffett, está aportando un valor considerable a la rentabilidad de las inversiones que gestiona Berkshire Hathaway.

7.2. MODELO DE TRES FACTORES DE FAMA Y FRENCH

Las estimaciones correspondientes al valor en libros y de mercado de BH respectivamente, para el modelo de Tres Factores de Fama y French son las siguientes.

$$E(R_{BH_{VL}}) - RF = \alpha + \beta_{BH_{VL}} [MKT - RF] + \beta_{SMB} \times E(R_{SMB}) + \beta_{HML} \times E(R_{HML}) + \varepsilon$$

$$E(R_{BH_{VM}}) - RF = \alpha + \beta_{BH_{VM}} [MKT - RF] + \beta_{SMB} \times E(R_{SMB}) + \beta_{HML} \times E(R_{HML}) + \varepsilon$$

A continuación se presentan los resultados de las regresiones obtenidos mediante la aplicación del modelo de MCO para ambas estimaciones:

Tabla 7.2. Estimación modelo de Tres Factores.

	BHVL	BHVM
Constante (α)	0.111830*** (6.74)	0.100178** (2.147)
MKT-RF	0.534791*** (6.158)	1.05809*** (4.333)
SMB	-0.161331 (-1.523)	0.183140 (0.6148)
HML	0.242247** (2.203)	0.670293** (2.168)
Observaciones	51	51
R2	0.448343	0.334617
R2 Corregido	0.413131	0.292145
F Snedecor	12.73263	7.878661

Nota: t de Student entre paréntesis; * significativa al 10%; ** significativa al 5%; *** significativa al 1%.

Fuente: Elaboración propia.

$$E(R_{BH_{VL}}) - RF = 0.11183 + 0.534791[MKT - RF] + 0.242247E(R_{HML}) + \varepsilon$$

$$E(R_{BH_{VM}}) - RF = 0.100178 + 1.05809[MKT - RF] + 0.67293E(R_{HML}) + \varepsilon$$

P-Valor. SMB para BH_{VL} y BH_{VM} es la única variable que no consigue rechazar la hipótesis nula por lo que no son significativas para explicar la rentabilidad de BH. Para explicar las rentabilidades de BH_{VL} y BH_{VM} la variable MKT-RF es significativa al 1%. Por su parte la variable HML para ambas rentabilidades de BH es representativa al 5%.

Contraste de Contribución. Por el aumento de una unidad del factor de riesgo MKT-RF la rentabilidad de BH_{VL} aumentará en 0.534791. Los aumentos de HML repercutirán en un incremento de la misma rentabilidad de 0.242247. Por su parte, para BH_{VM} , un incremento de un punto de MKT-RF se corresponderá con un aumento de 1.05809 del rendimiento. Para el modelo de Tres Factores esta beta es la que implica un mayor incremento de rentabilidad de BH. Cada incremento de un punto de HML repercute en un aumento de 0.670293. Este representa un incremento elevado en función a los datos estimados. Aquellas variables que, en función del P-Valor, no son significativas, no se puede decir que sean diferentes de cero.

R² y R² Corregida. La rentabilidad de BH_{VL} es explicada en un 0.448343 por el modelo, por lo que hay un 55,1657% que queda sin explicar. Es decir, menos de la mitad de las rentabilidades de BH_{VL} son explicadas por el modelo de Tres Factores. R² corregida lo reduce un poco más, hasta el 0.413131 (41,3131%). Por su parte, para BH_{VM} , R² se corresponde con 33.4617% y R² Corregida con 29.2145%. Este es el grado de la rentabilidad de BH_{VM} que es explicado por el modelo, que sigue siendo inferior al 50%. Al igual que con el CAPM la rentabilidad de BH_{VL} está más explicada por el modelo que la de BH_{VM} . El aumento de variables en este modelo con respecto al anterior implica un mayor grado de explicación de la rentabilidad de BH.

F de Snedecor. Para ambas dos especificaciones el modelo resulta significativo, ya que los valores de las F, 12.73 y 7.88, para BH_{VL} y BH_{VM} respectivamente, son superiores a cuatro.

Según este contraste, aunque los modelos expliquen menos de la mitad de los rendimientos de BH, la bondad de ajuste de los mismos es buena.

Alpha. Nuevamente, aunque inferior que para el caso anterior, α vuelve a resultar significativa al ser superior a 0. Siendo 0.11 para BH_{VL} y 0.10 para BH_{VM} . Aun así, y aunque la rentabilidad que aporta BH, para ambos casos se haya visto reducida, la habilidad del gestor implica que se está aportando valor, al ser el mínimo aportado por este de un 10%.

Para este modelo, se puede concluir que el incremento de variables mejora el poder explicativo y al igual que para el modelo CAPM, el modelo explica mejor el valor en libros que el valor de mercado. Además, de acuerdo con este modelo, el gestor (Warren Buffett) aporta valor más allá del riesgo asumido.

7.3. MODELO DE CUATRO FACTORES DE CARHART

Las estimaciones correspondientes al valor en libros y de mercado de BH respectivamente, para el modelo de Cuatro Factores de Carhart son las siguientes.

$$E(R_{BH_{VL}}) - RF = \alpha + \beta_{BH_{VL}} [MKT - RF] + \beta_{SMB} \times E(R_{SMB}) + \beta_{HML} \times E(R_{HML}) + \beta_{WML} \times E(R_{WML}) + \varepsilon$$

$$E(R_{BH_{VM}}) - RF = \alpha + \beta_{BH_{VM}} [MKT - RF] + \beta_{SMB} \times E(R_{SMB}) + \beta_{HML} \times E(R_{HML}) + \beta_{WML} \times E(R_{WML}) + \varepsilon$$

Los resultados de las regresiones son los siguientes:

Tabla 7.3. Estimación modelo de Cuatro Factores.

	BH_{VL}	BH_{VM}
Constante (α)	0.103173*** (5.401)	0.0569163 (1.081)
MKT-RF	0.554085*** (6.192)	1.1545*** (4.682)
SMB	-0.159411 (-1.502)	0.192733 (0.659)
HML	0.264517** (2.346)	0.781581** (2.515)
WML	0.0761071 (0.9192)	0.380309 (1.667)
Observaciones	51	51
R²	0.458293	0.372508
R² Corregido	0.411188	0.317944
F Snedecor	9.729204	6.826938

Notas: t de Student entre paréntesis; * significativa al 10%; ** significativa al 5%; *** significativa al 1%.

Fuente: Elaboración propia.

$$E(R_{BH_{VL}}) - RF = 0.103173 + 0.554085[MKT - RF] + 0.264517E(R_{HML}) + \varepsilon$$

$$E(R_{BH_{VM}}) - RF = 1.1545[MKT - RF] + 0.781581E(R_{HML}) + \varepsilon$$

P-Valor. La variable MKT-RF consigue un nivel de significación del 1% mientras que HML es significativa al 5%. Ambas son capaces de rechazar la hipótesis nula del contraste. Por su parte tanto SMB como WML son dos variables no significativas a ningún nivel por lo que no sirven para explicar ni la rentabilidad de BH_{VL} ni la de BH_{VM} .

Contraste de Contribución. El contraste de contribución de BH_{VL} muestra que el aumento de una unidad de la variable MKT-RF repercute en un incremento de 0.554085 de la rentabilidad del valor en libros de BH. El aumento de una unidad del factor HML implica un incremento del rendimiento de la empresa (VL) de 0.264517. Para el valor de mercado de BH, el incremento de un punto de MKT-RF repercute un aumento del rendimiento por encima de la unidad, llegando al 1.1545. Por su parte una subida unitaria de HML implica un crecimiento de 0.781581 de la rentabilidad de BH_{VM} . Lo que más destaca en este contraste de contribución es el aumento de la importancia de la variable MKT-RF para BH_{VM} . Aquellas variables que, en función del P-Valor, no son significativas, no se puede decir que sean diferentes de cero.

R² y R² Corregida. Según R² el 45,8293% de las variaciones en la rentabilidad de BH_{VL} son explicadas por el modelo, dejando un 54,1707% sin explicar por el mismo. En función de la R² Corregida, la proporción explicada es inferior (41,1188%). Para BH_{VM} , en relación al modelo de Cuatro Factores, el modelo explica un 37,2508% según R², mientras que en función de R² Corregido el grado de explicación es de un 31,794%. Para ambas estimaciones, al igual que en los dos modelos anteriores, la rentabilidad explicada no llega al 50%, lo que para este tipo de análisis es normal. Continúa la tendencia de aumentar el grado de explicación del modelo a medida que se incluyen más variables en el mismo, aunque en este caso sea mucho menos representativo que el cambio producido entre el CAPM y el modelo de Tres Factores. Como en los modelos anteriores, el grado de explicación por parte del valor en libros es superior a la significación experimentada por el valor de mercado.

F de Snedecor. Estadísticamente, se puede concluir que el modelo resulta significativo para ambas especificaciones debido a que la F de Snedecor ($BH_{VL}=9.729204$ y $BH_{VM}=6.826938$) para estos resulta superior a 4. Esto implica que el modelo sirve para explicar las variaciones producidas en la rentabilidad de la organización, tanto del valor en libros como de mercado.

Alpha. Para el modelo de Cuatro Factores ambas constantes o alphas ven reducidas su significatividad. A medida que los modelos incluyen más variables, las α son menos significativas y la rentabilidad está más explicada por los factores del modelo y no por la habilidad del gestor. Aunque no se ha reducido muy significativamente la constante de BH_{VL} , la del valor de mercado si lo hace, siendo cercana al 0.05, considerándose no significativamente diferente de cero. Esto implica que para BH_{VM} la empresa no está aportando valor y toda su rentabilidad es explicada por los diferentes riesgos que contemplan las variables.

Hasta el momento, este es el único caso en que la constante o alpha no es significativa para explicar la rentabilidad de BH, por lo que aparte de que el valor de alpha es cercano a cero, el hecho de que no sea significativa implica que la constante es cero.

7.4. MODELO DE CINCO FACTORES DE FAMA Y FRENCH

Las estimaciones correspondientes al valor en libros y de mercado de BH respectivamente, para el modelo de Cinco Factores de Fama y French son las siguientes.

$$E(R_{BH_{VL}}) - RF = \alpha + \beta_{BH_{VL}} [MKT - RF] + \beta_{SMB} \times E(R_{SMB}) + \beta_{HML} \times E(R_{HML}) + \beta_{RMW} \times E(R_{RMW}) + \beta_{CMA} \times E(R_{CMA}) + \varepsilon$$

$$E(R_{BH_{VM}}) - RF = \alpha + \beta_{BH_{VM}} [MKT - RF] + \beta_{SMB} \times E(R_{SMB}) + \beta_{HML} \times E(R_{HML}) + \beta_{RMW} \times E(R_{RMW}) + \beta_{CMA} \times E(R_{CMA}) + \varepsilon$$

A continuación se presentan los resultados de las regresiones obtenidos mediante la aplicación del modelo de MCO para ambas estimaciones:

Tabla 7.4. Estimación modelo de Cinco Factores.

	BH_{VL}	BH_{VM}
Constante (α)	0.112751*** (5.772)	0.0999995* (1.819)
MKT-RF	0.530417*** (5.595)	1.05584*** (3.957)
SMB	-0.163330 (-1.492)	0.182886 (0.5935)
HML	0.295476* (1.751)	0.776106 (1.634)
RMW	0.0342368 (0.2060)	0.119082 (0.2545)
CMA	-0.105344 (-0.4372)	-0.212717 (-0.3136)
Observaciones	51	51
R²	0.452224	0.338061
R² Corregido	0.391360	0.264512
F Snedecor	7.430069	4.596414

Notas: t de Student entre paréntesis; * significativa al 10%; ** significativa al 5%; *** significativa al 1%.

Fuente: Elaboración propia.

$$E(R_{BH_{VL}}) - RF = 0.112751 + 0.530417[MKT - RF] + 0.295476E(R_{HML}) + \varepsilon$$

$$E(R_{BH_{VM}}) - RF = 0.0999995 + 1.05584[MKT - RF] + \varepsilon$$

P-Valor. La variable MKT-RF continúa siendo significativa al 1% para ambas rentabilidades. Por su parte SMB, CMA y RMW no son significativas a ningún nivel ya que ni con un 10% consiguen rechazar la hipótesis nula. Con respecto a HML, únicamente es significativa al 10% para explicar la rentabilidad de BH_{VL}, mientras que esta misma variable para explicar la rentabilidad de BH_{VM} no resulta significativa.

Contraste de Contribución. En BH_{VL}, cada incremento unitario de MKT-RF implica una variación positiva de 0.530417, lo que aumenta la rentabilidad de la misma. Para HML un incremento de una unidad repercutirá en un aumento de rentabilidad de 0.295476. Por su parte, en el caso de BH_{VM}, un aumento unitario de la variable MKT-RF implica un crecimiento bastante superior al de BH_{VL}, siendo 1.05584. Aquellas variables que, en función del P-Valor, no son significativas, no se puede decir que sean diferentes de cero.

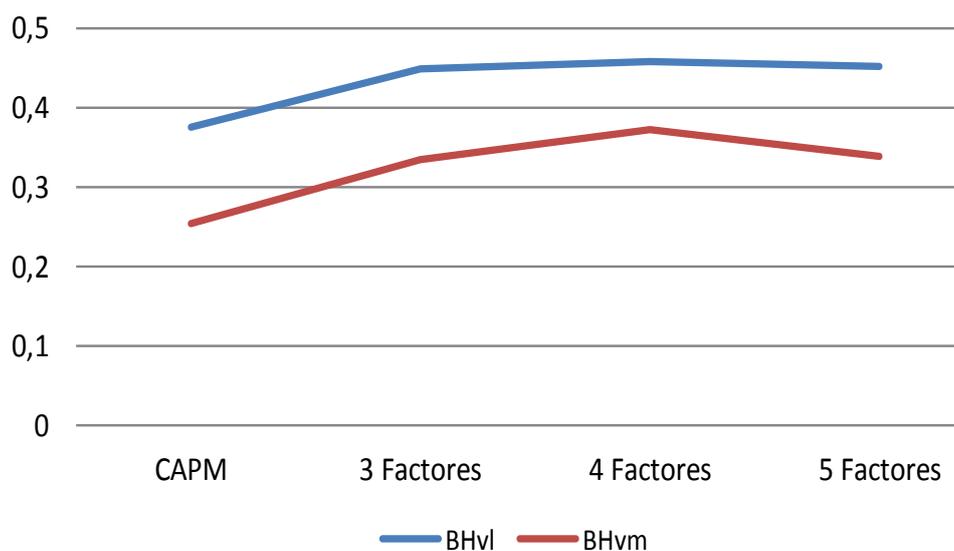
R² y R² Corregido. La introducción de las dos nuevas variables no aumenta el grado en que el modelo explica la rentabilidad de BH_{VL}. De este modo, según R² el modelo explica un 45,22% de las variaciones que se producen en la rentabilidad del mismo y en relación a R² Corregido explica menos, un 39,14%. Por otro lado, para BH_{VM}, según R², el modelo explica un 33,81%, mientras que en función de R² Corregido este explica un 26,47% de las variaciones en la rentabilidad de BH_{VM}.

F de Snedecor. Tanto para BH_{VL} como para BH_{VM}, el modelo resulta significativo estadísticamente, ya que sus respectivas F, (7,43 y 4,60 respectivamente), son superiores a cuatro y consiguen rechazar la hipótesis nula especificada para este contraste.

Alpha. En función al nuevo modelo incorporado por Fama y French, la habilidad como gestora de BH se ve incrementada, añadiendo un valor a la rentabilidad de la empresa de 11.28% para BH_{VL} y un 10% para BH_{VM}. Implica que ante la inclusión de estas dos nuevas variables como factores de riesgo del modelo, la importancia de la gestión de BH aumenta.

A pesar de que para el modelo de Cinco Factores la rentabilidad que añade BH aumenta, lo cierto es que las R^2 implican que esta vez el modelo es menos significativo para explicar la rentabilidad de BH. Aunque la F de Snedecor muestre que el modelo es significativo conjuntamente, se ve como sus valores cada vez son más cercanos a cero.

Figura 7.1. Comparación R^2 .

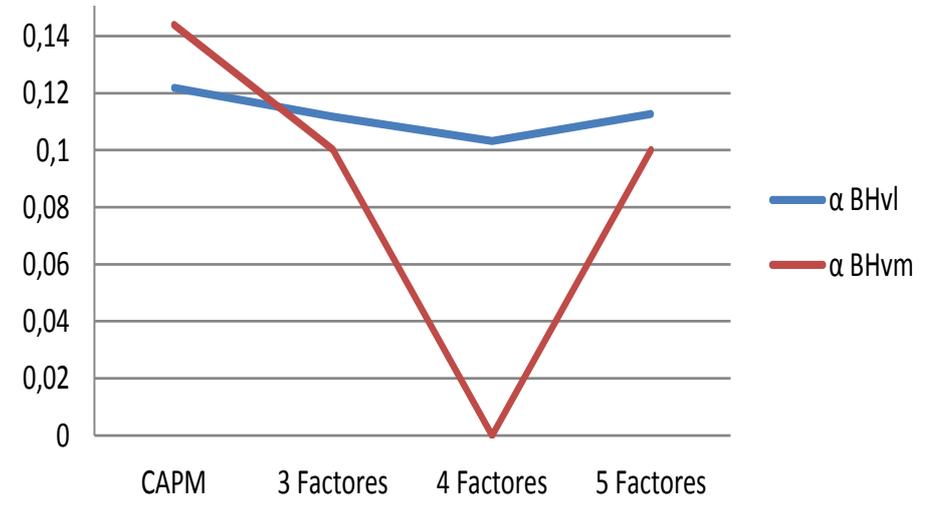


Fuente: Elaboración propia.

La figura 7.1., muestra que la explicación de la rentabilidad, aumenta en los tres primeros modelos. Esto es, sin tener en cuenta el modelo de Cinco Factores, una introducción de más variables implica un aumento de la significatividad del modelo. Aunque tenga una tendencia similar, tanto para BH_{VL} como para BH_{VM} , el cambio entre modelos de más crecimiento (para ambos) es el producido entre el CAPM y el modelo de Tres Factores. Asimismo, ninguno de los dos consigue elevarse por encima del 50% en ningún caso, que indicaría que la mitad de las variaciones en la rentabilidad de BH son explicadas por los modelos. También para ambos, el cambio entre modelo de Cuatro a Cinco factores implica una disminución de R^2 . El problema puede radicar en la inclusión de variables que, para este caso, resultan individualmente no significativas. O, que el exceso producido por la inclusión de muchas variables no es sinónimo de fiabilidad en la explicación de rentabilidad. Así, para este modelo

podría resultar interesante la inclusión de otro tipo de variables no incluidas en el de Cinco Factores.

Figura 1.2. Comparación Alphas.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 7.2., se muestra, en tanto por uno, la rentabilidad de BH que es explicada por el buen hacer de la empresa. Se puede comprobar como para los tres primeros modelos (CAPM, 3 Factores y 4 Factores) la influencia de la compañía en la rentabilidad se ve reducida de forma progresiva. Para el modelo de Cuatro Factores de Carhart, la constante de BH_{VM} no es significativa por lo cual no se puede decir que sea diferente de cero, por lo que para ese modelo el gestor no estaría añadiendo valor. Se puede comprobar como en la gráfica en ese punto BH_{VM} toma el valor cero. Pero, con la inclusión de las últimas dos variables que aporta el modelo de Cinco Factores, la rentabilidad explicada por los factores de riesgo del mercado se ve reducida y la habilidad de gestión de la compañía cobra una mayor importancia nuevamente, tanto para BH_{VL} como para BH_{VM} . El modelo en el que una mayor parte de la rentabilidad es explicada por la habilidad como gestora de la empresa es en el CAPM.

CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo es contrastar la capacidad de obtener resultados anormalmente elevados por parte del inversor con más éxito en el mundo, Warren Buffett, tratando de conocer si este es capaz de batir al mercado mediante la empresa a través de la cual actúa, Berkshire Hathaway, y conocer si la rentabilidad que obtiene BH es fruto únicamente de los riesgos asociados al mercado o si por el contrario, tanto el inversor como su compañía están creando valor a través de sus inversiones, es decir, si se puede probar su habilidad como inversor.

Para tratar de dar respuesta a los objetivos planteados comenzamos en primer lugar contextualizando la Hipótesis de Mercado Eficiente, así como exponiendo las principales estrategias de inversión y analizando los principales modelos de valoración de activos. Ello nos permite obtener los conocimientos necesarios para plantear el trabajo desde un punto de vista empírico.

Tras exponer esto se procede con el desarrollo empírico del trabajo para tratar de dar respuesta a los objetivos plantados. Se comienza mostrando una comparación entre BH (valor en libros y de mercado) y el índice de mercado donde esta cotiza, el S&P500, donde definitivamente y de manera tanto gráfica como numérica se puede concluir que la compañía es capaz de batir al mercado, obteniendo unos rendimientos mucho más elevados que el índice. Con esto se puede dar respuesta al primer objetivo planteado, concluyendo que tanto BH como su inversor obtienen resultados elevados en comparación con un índice representativo del mercado donde BH cotiza.

Continuando, se evalúan los datos de las rentabilidades en libros y de mercado de BH en función al riesgo a través de los modelos de valoración de activos típicos para este tipo de trabajos (CAPM, Tres y Cinco Factores de Fama y French y Cuatro Factores de Carhart). Mediante esta evaluación se puede comprobar cómo, a pesar de que los riesgos que contemplan los diferentes modelos explican en todos los casos menos de la mitad de las rentabilidades de BH, el papel de Warren Buffett como gestor de Berkshire Hathaway es

relevante en todos los casos excepto uno: el Valor de Mercado de BH para el modelo de Cuatro Factores de Carhart. Ello nos conduce a concluir que la habilidad como gestor tanto de Warren Buffett como de su empresa, Berkshire Hathaway, crea valor y hace que la rentabilidad obtenida en sus inversiones aumente, ya que el total de la rentabilidad de BH no está explicada por los factores de riesgo comúnmente empleados en finanzas de mercados. La técnica de *Value Investing* que empresa e inversor utilizan les permite añadir valor a sus inversiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agstrom, R (2002). Estrategias del inversor que convirtió 100 dólares en 14 billones de dólares. *Gestión 2000*.
- Aragonés, J y Mascareñas, J (1994). La eficiencia y el equilibrio en los mercados de capital. *Revista Análisis Financiero*. Recuperado de <http://www.juanmascareñas.eu/temas/eficienc.pdf>
- Athanassakos, G. (2011). Do Value Investors Add Value? *Journal of Investing*, 20 (2), 86.
- Barber, B. M., & Odean, T. (2000). Trading is hazardous to your wealth: The common stock investment performance of individual investors. *The journal of Finance*, 55(2), 773-806.
- Blitz, D. Vliet, V. (2015). Fama-French 5-Factor model: Why more is not always better. *Robeco, the Investment engineers*.
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2004). *Principios de inversiones*. 5 ed. EEUU. McGraw-Hill.
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2013). *Essentials of investments*. 7 ed. EEUU. McGraw-Hill.
- Bodie Z., Merton R.C. (1998). *Finanzas*. México: Prentice hall.
- Brennan, M (1970). Taxes, Market valuation and corporate financial policy. *National Tax Journal*, 23(4), 417-427.
- Buffett, W. (2016). Berkshire Hathaway inc. Omaha, EEUU.: Farnam Street. Recuperado de <http://www.berkshirehathaway.com/>
- Buffett, W. (1986). The Superinvestors of graham and Doddsville: Are Short-Term Performance and Value Investing Mutually Exclusive? *Colombia Business School magazine*.

- Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *The Journal of finance*, 52(1), 57-82.
- Damoradan, A (2003). *Investment philosophies: Successful strategies and the investor who made them work* (VOL. 185). John Wiley & Sons.
- Damodaran, A. (2004). *Investment fables: exposing the myths of "can't miss" investment strategies*. FT Press.
- Estrada, J. (2016). Buffett's Asset Allocation Advice: Take It... With a Twist. *The Journal of Wealth Management*, 18(4), 59-64.
- Fama, E. F. (1965). The behavior of stock-market prices. *The journal of Business*, 38(1), 34-105.
- Fama, E. F. (1995). Random walks in stock Market prices. *Financial analysts journal*, 51(1), 75-80.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of financial economics*, 33(1), 3-56.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of financial economics* , 116 (1), 1-22
- Fernandez, P. (2015). Valuation using multiples: How do analysts reach their conclusions? *IESE Business School*.
- French, K. R. (2016). Kenneth R. French: Data Library. Recuperado de http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html
- Graham, B. (2009). *The Intelligent Investor*. Harper Collins.
- Graham, B., Dodd, D. L. (1934). *Security analysis: principles and technique*. McGraw-Hill.
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of finance*, 48(1), 65-91.
- Jensen M. C. (1969). Risk, the pricing of capital assets, and the evaluation of investment portfolios. *The Journal of Business*, 42(2), 167-247.

Kendall, M. G., & Hill, A. B. (1953). The analysis of economic time-series-part i: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 116(1), 11-34.

Ley 24/1988, de 28 de Julio, del mercado de valores. Boletín Oficial del Estado, núm. 81, de 29 de Julio de 1988, pp 94 a 95. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1988-18764&tn=1&vd=&p=20151024&acc=Elegir>

Ley 24/1988, de 28 de Julio, del mercado de valores. Boletín Oficial del Estado, núm. 82, de 29 de Julio de 1988, pp 95 a 96. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1988-18764&tn=1&vd=&p=20151024&acc=Elegir>

Marín, J. M., & Rubio, G. (2001). *Economía financiera*. Antoni Bosch Editor.

Martínez Barbeito, J. (2014). La hipótesis de los mercados eficientes, el modelo del juego justo y el recorrido aleatorio. *XIV Jornadas de la Asociación Española de Profesores Universitarios de Matemáticas para la Economía y la Empresa*. Universidad de A Coruña.

Mascareñas, J. (2007). *Gestión de carteras II: Modelo de valoración de activos*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/jmas/mon/06.pdf>

Mascareñas Pérez-Iñigo, J. (1991). La gestión de las carteras de renta fija (III): gestión activa y pasiva. *Actualidad Financiera*, (24), F-421.

Mayers, D (1973). Nonmarketable Assets and the Determination of Capital Asset Prices in the Absence of a Riskless Asset, *The Journal of Business*, 46 (2), 258-267.

Nieto, B. (2011). La valoración de activos. *Bolsa*, 71(3ER). Recuperado de: <https://www.bolsasymercados.es/esp/publicacion/revista/revista.htm>

Novy-Marx, R. (2013). The other side of value: The gross profitability premium. *Journal of Financial Economics*, 108(1), 1-28.

Ramírez, V., & Yáñez, G. (2010). *Información en los Estados Financieros y Períodos de Blackout: Evidencia para Chile*. Superintendencia de Valores y Seguros, División de Estudios y Desarrollo de Mercados.

- Restrepo-Mejía, F. (2014). *Evaluación de estrategias de gestión activa de portafolios en el mercado accionario colombiano* (Doctoral dissertation, Escuela de Ingeniería de Antioquia).
- Roberts, H. V. (1967). *Statistical versus clinical prediction of the stock market*. University of Chicago.
- Rubio F. (2004) *Modelo de Tres Factores en España*. Viña del Mar, Chile: Universidad de Valparaíso.
- Rueda, J. (2008). *Un enfoque múltiple de la economía española: principios y valores: 175 opiniones de los principales investigadores de España*. Ecobook.
- San Pedro, L. A. V. (2000). *Negocios con acciones y participaciones propias*. Lex Nova.
- Scherk, A. (2011). *Manual de Análisis Fundamental*. *Criteria Caixa Corp*. Recuperado de https://www.caixabank.com/deployedfiles/caixabank/Estaticos/PDFs/Aprenda_con_caixabank/Manual_Analisis_Fundamental.pdf

ANEXOS

ANEXO 1

Anexo 1: Leyes del Mercado de Valores (Fuente: Boletín Oficial del Estado, BOE).

Según el artículo 81 de la LMV (Ley del Mercado de Valores), “*Se considerará información privilegiada toda información de carácter concreto o que se refiera directa o indirectamente a uno o varios valores negociables o instrumentos financieros de los comprendidos dentro del ámbito de aplicación de esta ley, o a uno o varios emisores de los citados valores negociables o instrumentos financieros, que no se haya hecho pública y que, de hacerse o haberse hecho pública, podría influir o hubiera influido de manera apreciable sobre su cotización en un mercado o sistema organizado de contratación*”. En España, la utilización de información privilegiada por parte de los agentes, está penado por la CNMV (Comisión Nacional del Mercado de Valores) y publicado en el BOE (Boletín oficial del Estado). Las sanciones pueden ser tanto de carácter penal como de carácter administrativo, siendo las sanciones administrativas una cifra cinco veces superior a la ganancia obtenida por la utilización de información privilegiada. El principal problema, que lleva a la prohibición de este tipo de prácticas, es que el uso de esta información provoca una alteración de las reglas del mercado. Además, en el sentido moral, no sería una práctica ética, ya que únicamente podrían aprovecharse de ella aquellos que la dispusieran. Las personas que podrían disponer de información privilegiada en alguna gran empresa que cotice en el mercado, serían grandes directivos o trabajadores importantes de las sociedades como gestores, que tuvieran acceso inmediato a la información mucho antes de que esta se pudiera ver reflejada en el mercado, y a su vez, el aprovechamiento de esta les reportaría unos beneficios que, en cada caso, podrían resultar importantes (estos son conocidos como “*insiders*”, es decir, los que están dentro de las empresas). Esta información sería ignorada por el resto de inversores, lo que vería sus conocimientos para invertir limitados, únicamente, a la información disponible, lo que no

resultaría justo para ellos y afectaría al cumplimiento de las reglas del juego del mercado. Según el artículo 81 de la LMV, “*los insiders deberán de abstenerse a la transmisión de la información privilegiada a terceros, o recomendación de realización de transacciones con las acciones de las cuales estos sustentan información privilegiada*”. Además, deberán de suministrar la propia información al mercado o a la CNMV de forma simultánea a cuando esta sea difundida a cualquier otro medio, según el artículo 82 de la misma ley.

ANEXO 2

Anexo 2: Filosofía de inversión Graham y Fisher (Fuente: Robert G. Hagstrom, JR).

La filosofía de inversión de Graham se basa en los siguientes puntos;

- Para adquirir valores de una empresa, sus acciones deben cotizar por menos de dos tercios del valor de sus activos.
- Las compañías deben de tener una baja relación precio beneficio. Es decir, un bajo PER (Precio bajo, PER bajo). Estas dos premisas constituyen el margen de seguridad.
- El valor intrínseco de una empresa debe de ser calculado mediante la suma de sus valores cuantitativos, como activos fijos, beneficios, dividendos,... y no por la calidad de su dirección o naturaleza de su negocio.
- La cantidad total de las deudas de la organización han de ser menores que el valor de la propia empresa. Las inversiones deben de hacerse en un periodo de largo plazo.

La política de inversión de Fisher se resume en los siguientes puntos;

- Se debe invertir en aquellas empresas que tengan un potencial de crecimiento y desarrollo por encima de la media, además de una buena dirección. Este crecimiento

debe llevarse a cabo por parte de las empresas sin necesidad de financiarse mediante ampliaciones de capital.

- Deben de tener una elevada capacidad de aumentar las ventas y beneficios en los años siguientes por encima de la media del sector. Las inversiones en investigación y desarrollo proporcionan, a la larga, aumentos en estos dos aspectos.
- Las empresas tienen que generar beneficios para los accionistas. Se debe buscar empresas que produzcan con unos costes inferiores, ya que su margen comercial es superior al resto, lo que indica mayor facilidad para adaptarse a las situaciones del mercado.
- La dirección tiene que organizar una política de actuación viable, de calidad y con una buena estructura informal (esta última permitirá el buen crecimiento de las empresas).
- Se debe de intentar recabar toda información relevante, estableciendo relaciones con todos aquellos familiarizados con la empresa, ya sean directivos, empleados o competidores, así como tratar de estar alerta ante los posibles rumores que puedan surgir en los negocios.
- Tener controlada la compañía en la que has invertido o deseas invertir es un aspecto fundamental, por lo que prefiere esto a la diversificación. Resultan más convenientes pocas empresas sobresalientes que muchas medias.

ANEXO 3

Anexo 3: Datos iniciales (Fuente: Elaboración propia).

A continuación se procede a la descripción de los datos de partida para el estudio del caso entre los años 1965 y 2015, ambos inclusive.

Tabla A.3. Datos iniciales.

AÑO	BH (Valor libros)	BH (Valor mercado)	S&P 500	BH _{VL} -RF	BH _{VM} -RF	MKT-RF	SMB	HML	RMW	CMA	WML	RF
1965	0.238	0.495	0.1	0.1987	0.4557	0.1052	0.2434	0.0753	-0.0151	-0.0291	0.2065	0.0393
1966	0.203	-0.034	-0.117	0.1554	-0.0816	-0.1351	0.0239	-0.0086	0.0091	-0.0056	0.1046	0.0476
1967	0.11	0.133	0.309	0.0679	0.0909	0.2449	0.5036	-0.0894	0.0473	-0.1540	0.2248	0.0421
1968	0.19	0.778	0.11	0.1379	0.7259	0.0879	0.2613	0.1855	-0.1363	0.1615	0.0225	0.0521
1969	0.162	0.194	-0.084	0.0962	0.1282	-0.1754	-0.1402	-0.0983	0.1093	-0.042	0.0989	0.0658
1970	0.12	-0.046	0.039	0.0548	-0.1112	-0.0649	-0.1239	0.2245	-0.0354	0.2437	-0.0325	0.0652
1971	0.164	0.805	0.146	0.1201	0.7611	0.1178	0.0565	-0.1120	0.0967	-0.0588	0.0355	0.0439

1972	0.217	0.081	0.189	0.1786	0.0426	0.1305	-0.1143	0.0205	0.0777	-0.0305	0.1557	0.0384
1973	0.047	-0.025	-0.148	-0.0223	-0.0943	-0.2624	-0.2005	0.1823	-0.0950	0.0692	0.2926	0.0693
1974	0.055	-0.487	-0.264	-0.025	-0.567	-0.3574	0.0072	0.1004	-0.0387	0.2281	0.0832	0.08
1975	0.219	0.025	0.372	0.161	-0.033	0.3244	0.1906	0.09	0.0088	0.0049	-0.1888	0.058
1976	0.593	1.293	0.236	0.5422	1.2422	0.2190	0.1999	0.2447	-0.0622	0.0769	0.0739	0.0508
1977	0.319	0.468	-0.074	0.2678	0.4168	-0.0827	0.2468	0.0752	0.0212	-0.0023	0.1786	0.0512
1978	0.24	0.145	0.064	0.1682	0.0732	0.0103	0.1369	0.0051	0.0515	0.0414	0.1207	0.0718
1979	0.357	1.025	0.182	0.2532	0.9212	0.1308	0.2146	-0.0144	-0.0205	-0.0160	0.2703	0.1038
1980	0.193	0.328	0.323	0.0806	0.2156	0.2212	0.0487	-0.2495	0.1238	-0.1118	0.3710	0.1124
1981	0.314	0.318	-0.05	0.1669	0.1709	-0.1813	0.0744	0.2503	-0.0122	0.1030	-0.0832	0.1471
1982	0.4	0.384	0.214	0.2946	0.2786	0.1066	0.0733	0.1344	-0.0435	0.1794	0.3469	0.1054
1983	0.323	0.69	0.224	0.235	0.602	0.1375	0.1185	0.2068	0.0007	0.1644	-0.1014	0.088
1984	0.136	-0.027	0.061	0.0375	-0.1255	-0.0606	-0.0841	0.1932	0.1510	0.0359	0.0915	0.0985
1985	0.482	0.937	0.316	0.4048	0.8598	0.2491	-0.0059	0.0122	0.1168	-0.0256	0.1481	0.0772

1986	0.261	0.143	0.186	0.1994	0.0814	0.1012	-0.1034	0.0947	0.0737	0.0985	0.0838	0.0616
1987	0.195	0.046	0.051	0.1403	-0.0087	-0.0387	-0.1130	-0.0163	0.0587	0.0656	-0.0368	0.0547
1988	0.201	0.593	0.166	0.1375	0.5295	0.1155	0.0647	0.1488	0.0343	0.0974	-0.0546	0.0635
1989	0.444	0.846	0.317	0.3603	0.7623	0.2049	-0.1307	-0.0424	0.0239	0.0818	0.02810	0.0837
1990	0.074	-0.231	-0.031	-0.0041	-0.3091	-0.1395	-0.1441	-0.0961	0.0708	0.0079	0.1765	0.0781
1991	0.396	0.356	0.305	0.34	0.3	0.2917	0.1577	-0.1448	0.1170	-0.1505	0.1479	0.056
1992	0.203	0.298	0.076	0.1679	0.2629	0.0623	0.0908	0.2422	0.0742	0.07	0.0315	0.0351
1993	0.143	0.389	0.101	0.114	0.36	0.0821	0.0597	0.1894	-0.0781	0.1231	0.2372	0.029
1994	0.139	0.25	0.013	0.1	0.211	-0.0411	-0.0265	-0.0072	0.0513	0.0399	0.0319	0.039
1995	0.431	0.574	0.376	0.375	0.518	0.3121	-0.0833	0.0517	0.0143	0.0282	0.1762	0.056
1996	0.318	0.062	0.23	0.2659	0.0099	0.1597	-0.0282	0.0611	0.1494	0.0060	0.0674	0.0521
1997	0.341	0.349	0.334	0.2884	0.2964	0.2597	-0.0613	0.1731	0.0985	0.0524	0.1196	0.0526
1998	0.483	0.522	0.286	0.4344	0.4734	0.1946	-0.2867	-0.0882	0.0056	-0.0458	0.2339	0.0486
1999	0.005	-0.199	0.21	-0.0418	-0.2458	0.2056	0.0897	-0.3197	-0.2837	-0.0779	0.3466	0.0468

2000	0.065	0.266	-0.091	0.0061	0.2071	-0.1759	0.0445	0.3941	0.267	0.3289	0.1499	0.0589
2001	-0.062	0.065	-0.119	-0.1003	0.0267	-0.1520	0.2370	0.1958	0.1981	0.12	0.0431	0.0383
2002	0.1	-0.038	-0.221	0.0835	-0.0545	-0.2276	0.0583	0.0754	0.2037	0.1446	0.2565	0.0165
2003	0.21	0.158	0.287	0.1998	0.1478	0.3075	0.2510	0.0666	-0.2118	0.1731	-0.2448	0.0102
2004	0.105	0.043	0.109	0.093	0.031	0.1072	0.0745	0.0815	0.0822	-0.0777	-0.0033	0.0120
2005	0.064	0.008	0.049	0.0342	-0.0218	0.0309	-0.0089	0.0828	0.0183	-0.0507	0.1495	0.0298
2006	0.184	0.241	0.158	0.136	0.193	0.1060	0.0147	0.1396	0.0175	0.0830	-0.0774	0.048
2007	0.11	0.287	0.055	0.0634	0.2404	0.0104	-0.0803	-0.1473	0.0393	-0.0816	0.2154	0.0466
2008	-0.096	-0.318	-0.37	-0.112	-0.334	-0.3834	0.0343	0.0097	0.1485	0.0412	0.1322	0.016
2009	0.198	0.027	0.265	0.197	0.026	0.2826	0.0808	-0.0914	0.0335	-0.0293	-0.8291	0.001
2010	0.13	0.214	0.151	0.1288	0.2128	0.1737	0.1317	-0.0517	-0.0224	0.0977	0.0568	0.0012
2011	0.046	-0.047	0.021	0.0456	-0.0474	0.0044	-0.0579	-0.0841	0.1262	-0.0088	0.0721	0.0004
2012	0.144	0.168	0.16	0.1434	0.1674	0.1628	-0.0016	0.0989	-0.0555	0.0955	0.0156	0.0006
2013	0.182	0.327	0.324	0.1818	0.3268	0.3519	0.08	0.0154	-0.0303	0.0112	0.0794	0.0002

2014	0.083	0.27	0.137	0.0828	0.2698	0.1170	-0.0778	-0.0165	0.0107	-0.016	0.0134	0.0002
2015	0.064	-0.125	0.014	0.0638	-0.1252	0.0007	-0.0560	-0.0948	-0.0065	-0.0852	0.2030	0.0002

Fuente: Elaboración propia

Durante todos los años de la muestra, la rentabilidad del valor en libros y de mercado de BH, supera a la del S&P500, aunque algunos años BH obtenga una rentabilidad inferior. Para que resulte más sencillo comprobar que la empresa consigue batir al mercado se han realizado las respectivas rentabilidades medias anuales. Así, los rendimientos medios anuales son 0.2008 (20.08%), 0.2553 (25.53%) y 0.1117 (11.17%) para la rentabilidad media anual del BH en función de su valor en libros, en relación a su valor de mercado y del S&P500, respectivamente. Las rentabilidades tanto del valor en libros como de mercado de BH son superiores a la del índice. BH logra superar a este en poco menos de diez puntos porcentuales en el caso del valor en libros, y superior a los diez puntos en el valor de mercado. Esto implica que el índice es capaz de batir al mercado, y que al no haberse realizado únicamente en un periodo puntual, esta rentabilidad superior no se debe al azar. Sobre todo teniendo en cuenta que las rentabilidades para la empresa han sido calculadas restándole los diversos costes, mientras que para el índice, incluidos los dividendos, están exentos de estos.

De este modo un inversor racional puede plantearse la adquisición de acciones de BH debido a que, prácticamente cada año, crea valor y su valor de mercado aumenta. Aunque esta será una opción delicada debido al, como ya se mencionó, elevado precio de las acciones de BH. Es probablemente una mejor opción recurrir a las acciones tipo de B de Berkshire.