



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado en Finanzas y Contabilidad

El ratio per y su habilidad para pronosticar
cambios en el S&P 500

Autor

Robin Blanco Bailo

Directora

Cristina Ortiz Lázaro

Facultad de Economía y Empresa / Universidad de Zaragoza

Curso 2018-2019

Resumen

El ratio per es uno de los ratios más simples pero más útiles a la hora de tomar decisiones sobre inversión ya que puede servir para hacerse a la idea de si una acción está cara o barata en un momento dado. Los Investigadores Campbell y Shiller estudiaron el ratio per en 1998 y publicaron un estudio titulado “Valuation Ratios and the Long-Run Stock” donde afirmaron que un ratio bajo es normalmente seguido por un crecimiento de precios en el largo plazo y viceversa. Para los inversores seguidores de la escuela del value investing, que consiste en comprar acciones infravaloradas para venderlas más tarde a un mayor precio, el ratio per ha sido un factor clave dado que es de fácil aplicación y ofrece una gran información sobre la valoración de la empresa que se está analizando. Sin embargo, para muchos inversores y analistas, el ratio per o ratio P/E como es conocido en el mundo de las finanzas, no aporta suficiente información como para poder tomar decisiones de inversión.

En este trabajo se estudiará la evolución de los precios de las acciones, la evolución del ratio per y el crecimiento de los beneficios de una cesta de acciones del índice S&P 500 estadounidense para comprobar la manera en la que se relacionan estas variables en el mercado. Se comprobará la relación entre los precios de las acciones y el ratio per en el largo plazo y el corto plazo y finalmente se comprobará si una estrategia de inversión basada únicamente en el per sería capaz de batir el mercado a largo plazo.

Abstract

The P/E ratio is one of the most simple yet most useful ratios when taking decisions about investing because it can serve to make an idea about whether a stock is cheap or expensive. The researchers Campbell and Shiller studied this ratio in 1998 and published a study called “Valuation Ratios and the Long-Run Stock”. In this study they said that a low P/E ratio is normally followed by a growth in stock prices in the long run and vice versa. For the investors that follow the school of value investing, which consists in buying underprice business to sell them later at a higher price, the P/E ratios has always been a key factor since it's easy to understand and offers a great information about the value of the business that it's being analyzed. However, for a lot

of investors and analysts the P/E ratio does not give enough information to make a decision about investing.

In this study, the evolution of the stock prices, the evolution of the P/E ratio and the evolution of earnings of the S&P 500 will be analyzed in order to test the relation between these 3 variables in the market. The relationship between stock prices and the P/E ratio will be tested in both the long run and the short run. Finally, in the last section, the performance of the market will be compared with the performance of a portfolio based on the P/E ratio to see if a strategy based on the P/E ratio is able to beat the market systematically.

ÍNDICE

1. EL RATIO PER EN EL LARGO PLAZO	5
1.1. Que es el ratio per.....	5
1.2. En qué nivel se encuentra el ratio per actualmente.....	6
1.3 Estudios pasados sobre el ratio per	7
1.4. La habilidad del per para pronosticar cambios en el largo Plazo.....	9
2. EL RATIO PER EN EL CORTO PLAZO	11
<i>2.1. Diferencial entre el ratio de rentabilidad de beneficios y el tipo de interés.....</i>	<i>11</i>
<i>2.2. Análisis del diferencial en el pasado y nivel actual</i>	<i>12</i>
3. EVALUACIÓN DE UNA CARTERA BASADA EN EL RATIO PER	15
<i>3.1. Definición de la estrategia</i>	<i>16</i>
<i>3.2. Comparación entre la estrategia basada en el per y la rentabilidad del S&P 500</i>	<i>17</i>
4. CONCLUSIÓN	20
5. BIBLIOGRAFÍA	22

► 1. El ratio per en el largo plazo

1.1 Qué es el ratio per

El ratio per ha sido utilizado por inversores y analistas desde hace décadas para tratar de tomar decisiones sobre los precios de las acciones que analizan. Según algunos economistas, cuando el ratio alcanza valores muy bajos los precios suelen subir en los siguientes años del mismo modo que cuando se alcanza un ratio muy alto los precios descienden en los años consecutivos.

Para calcular el ratio per de una acción se divide el precio de dicha acción entre sus beneficios por acción. En este trabajo se va a fundamentar en el ratio per de una cartera de acciones. Para calcular el ratio per de la cartera se sumará la capitalización de las empresas que lo componen y se dividirá entre la suma de los beneficios netos de estas. De esta manera se respeta la ponderación de las acciones ya que por ejemplo, si la acción de una empresa vale 70€ y tiene 100 acciones y la de otra vale 25€ por acción pero tiene 10000 acciones, aunque a priori parezca más cara la primera, en realidad, la segunda empresa es la más cara ya que el precio de la acción es mayor en la primera pero la capitalización bursátil es mayor en la segunda.

A la hora de comparar estos ratios hay que tomar una serie de decisiones sobre cómo se van a tratar los datos y qué tipos de datos se van a utilizar. En el caso del precio, se puede utilizar el precio de cierre anual o se puede tomar el precio medio del año medido mensualmente, semanalmente o incluso diariamente si se tienen los datos suficientes. Por otra parte, en el caso de los beneficios varía más ya que se pueden usar los beneficios del año pasado, el beneficio medio de los últimos años o incluso proyecciones de beneficios futuros. En este trabajo se utiliza el precio de cierre de las acciones a 1 de enero y la media de resultados de los últimos 10 años. La razón por la que se usa la media de resultados de los 10 últimos años es porque así se suavizan los picos que provocan en el ratio los beneficios cuando hay recesiones y se consigue una imagen más clara del mercado. Según Graham y Dodd (1934, p.452) para estudiar un ratio se deberían tomar una media “no menos de 5 años, preferiblemente 7 o 10 años”.

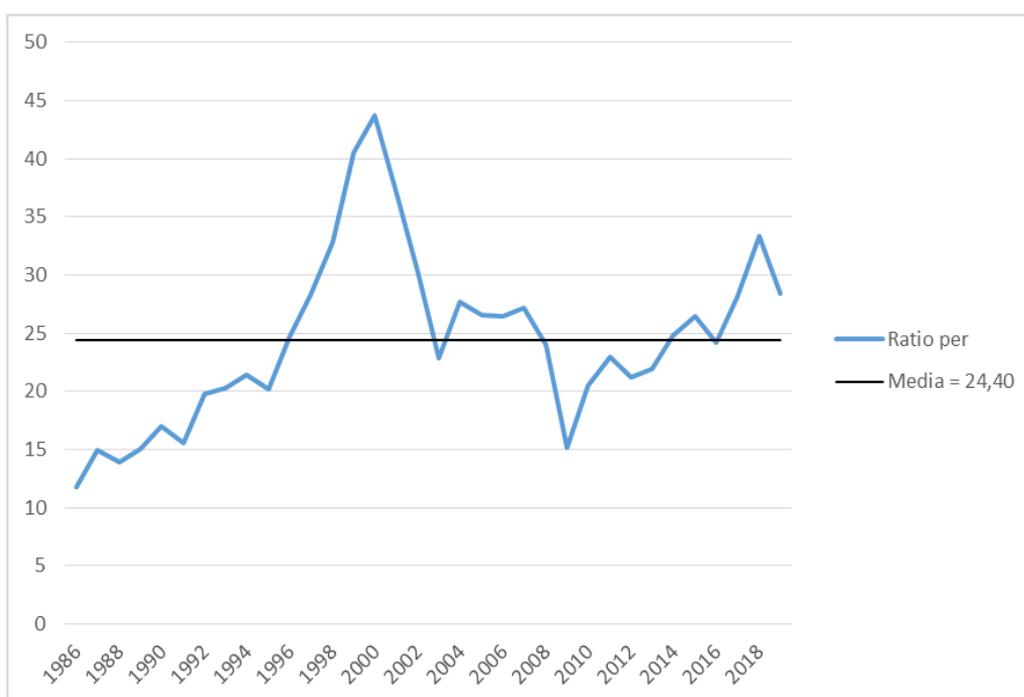
Además del precio y los beneficios, existe otro problema para hacer comparaciones y es qué índice se toma para realizar las comparaciones. Este trabajo se centra en el índice estadounidense S&P 500 debido a que es uno de los índices más conocidos y con mayor amplitud histórica de datos. La amplitud de datos sobre el índice y la facilidad para

encontrarlos hace que sea uno de los índices sobre el que más estudios se han realizado lo cual retroalimenta la facilidad de acceso a datos y los nuevos estudios sobre él.

1.2 En qué nivel se encuentra actualmente el ratio per

Desde 1986 hasta el principio del año 2019, el S&P 500 ha promediado un ratio per (promediando los beneficios de los últimos 10 años) de 24,40¹ y ha fluctuado alrededor de esa media con picos de sobrevaloración y de infravaloración como a principios de siglo con la burbuja de las puntocom o en 2001 tras el estallido de las hipotecas subprime. En el gráfico 1.1 se puede apreciar la burbuja de las puntocom en el 2000 y la posterior caída de precios que le siguió.

Gráfico 1.1: Evolución del ratio per en el S&P 500



En el eje vertical se representa el per del índice S&P 500 utilizando el precio de cierre del 1 de enero de cada año y la media de resultados ajustados por inflación de los últimos 10 años. En el eje horizontal aparecen las fechas en las que se calcula el per. El máximo nivel lo alcanzo claramente en el 2000 cuando alcanzo un ratio de 43,77. Mientras que el mínimo nivel registrado fue 11,72 al cual se llegó en enero del año 1986.

¹ Fuente: Shiller PE ratio by year (2019).

En los últimos años, el ratio ha evolucionado por encima de su media histórica aunque en el último año ha descendido. El dato más cercano a la actualidad (1 Enero 2019) presenta un nivel de 28,38. Este nivel es superior a la media de los últimos 34 años pero inferior al de 2018, probablemente por el descenso de los precios en 2018 causado por la inestabilidad política y económica global.

1.3 Estudios sobre el ratio per

Como se puede ver en el anterior gráfico, el ratio per ha tenido subidas y bajadas pero siempre suele haber una reversión hacia la media. Esta es la principal idea que rige este trabajo, cuando el ratio está muy por encima de su media acaba desinflándose y cuando está muy por debajo se vuelve a elevar.

El ratio per no es más que una división entre dos factores, el precio y los beneficios, de modo que un descenso del ratio solo puede explicarse de dos maneras: o el precio ha descendido, o los beneficios han aumentado. Solo cuando el ratio desciende vía precios es un mal resultado pues cuando los beneficios aumentan esto suele llevar consigo un aumento de los precios.

Campbell y Shiller (1998) trataron de averiguar si a lo largo de la historia las reversiones a la media del per habían ocurrido principalmente vía precios o vía beneficios.

Para ello, tomaron los datos desde 1880 hasta 1989 del ratio per del S&P 500 (utilizando la media móvil de resultados de los últimos 10 años), de la variación en el precio transcurridos 10 años, ajustando los precios por la inflación, y la variación de la media móvil de los beneficios de los últimos 10 años transcurridos 10 años. Si la reversión a la media del per se da principalmente vía precios, a los años con altos ratios deberían sucederle años con descenso de los precios. Si por el contrario la reversión se da principalmente vía beneficios, a los años con altos ratios les deberían seguir años con crecimiento de los beneficios. Es este trabajo concluyeron que existía una relación inversa entre el ratio per y el crecimiento de los precios en el largo plazo mientras que no existía relación entre el ratio per y el crecimiento de los beneficios. Por ende se deduce que la reversión a la media del ratio per se suele dar principalmente vía precios.

En este mismo trabajo, observaron que este comportamiento no es igual en todos los países. Usando el ratio dividendo/precio en lugar del per tomaron muestras usando un horizonte de 4 años en lugar de 10 como en Estados Unidos debido al relativamente

pequeño historial de datos del resto de países. La conclusión fue que algunos países como Italia, Alemania o Francia presentaban resultados acordes con la teoría de mercados eficientes. En ellos el ratio dividendo/precio se ajustaba principalmente vía dividendos y no existía prácticamente relación entre el ratio y el crecimiento posterior de los precios. Sin embargo, la mayoría de los países se comportaban de igual manera que Estados Unidos donde un ratio alto estaba asociado con crecimiento en los precios en el largo plazo mientras que no había relación con la variación de los dividendos.

García-Ayuso y Rueda (2001) analizaron el ratio *per* en el mercado español durante el periodo 1982-1996 y llegaron a la conclusión de que aunque existía una reversión en los valores más extremos del *per*, generalmente el ratio tenía una carácter persistente y las diferencias entre los ratios más extremos seguían existiendo incluso 10 años después. Por otra parte, también concluyeron que las empresas con ratios extremadamente elevados (reducidos) experimentan importantes reversiones a la baja (alza) de sus resultados en los años siguientes.

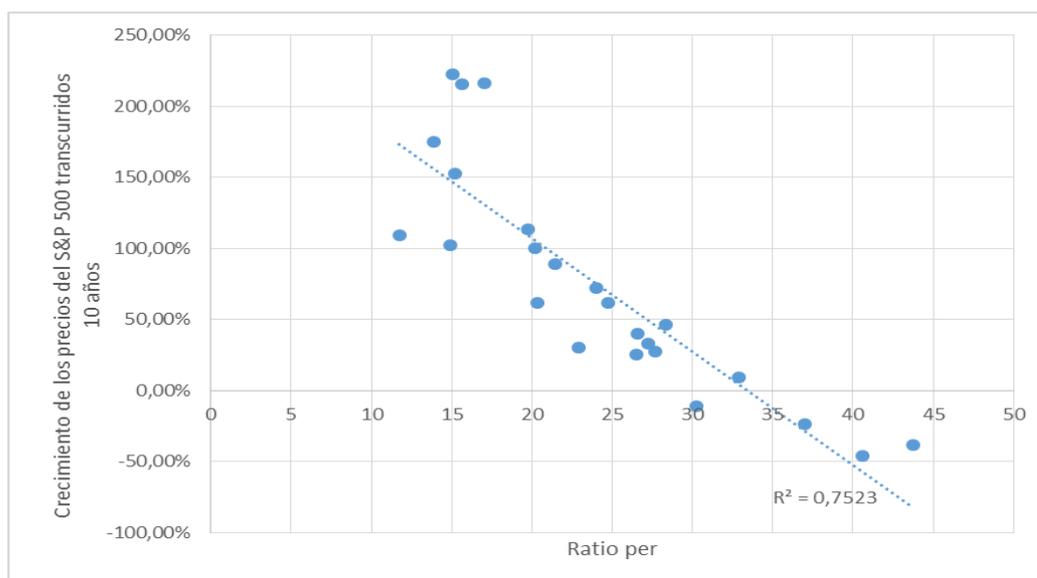
En contraposición a los estudios de Campbell y Shiller (1998) existen otras escuelas de pensamiento como la de los mercados eficientes la cual dice que es inútil usar ratios u otra información disponible públicamente para predecir el futuro de las cotizaciones puesto toda la información se refleja en los precios y por ende es imposible predecir qué ocurrirá en el futuro con las cotizaciones. Malkiel (1996) dijo que el mercado sigue un paseo aleatorio, es decir, que los datos financieros pasados no determinan los datos financieros futuros y que por tanto no es posible predecir los precios ni por los analistas técnicos ni por los analistas fundamentales. Según Malkiel no se puede batir al mercado a largo plazo sin asumir riesgo adicional ya que por un lado, que el análisis técnico se basa en los movimientos pasados de los precios. Por otro lado, el análisis fundamental, a pesar de que hace predicciones hacia el futuro, esas predicciones están basadas en datos financieros emitidos por las empresas los cuales son muchas veces manipulados para mostrar una realidad diferente de la empresa. Sin embargo, el hecho de que existan ciertos inversores como W. Buffet o P. Lynch que han sido capaces de batir al mercado sistemáticamente durante años pone en duda esta teoría. Además, las burbujas financieras también ponen en duda la teoría de los mercados perfectamente eficientes pues durante los ataques especulativos de las burbujas los precios no reflejan el valor real de las empresas como esta teoría sugiere.

Un aspecto criticable de la perspectiva del estudio de Campbell y Shiller (1998) es que asume que la historia se repite y que el ratio siempre regresará a la media y lo hará vía precios solo porque así es como ha ocurrido en el pasado. Si algo han demostrado los mercados bursátiles desde su existencia es su capacidad para sorprender a los inversores, incluso a los más expertos.

1.4 La habilidad del per para pronosticar cambios en el largo plazo

En este trabajo se han tomado los datos para cada año desde 1986 hasta 2019² del ratio per del S&P 500 (usando la media de beneficios de los últimos 10 años y ajustándolos a la inflación), el precios del S&P 500 (ajustados por inflación)³ y los beneficios por acción (también ajustados por la inflación)⁴.

Gráfico 1.1: Ratio per y crecimiento de los precios del S&P 500 transcurridos 10 años



En el grafico 1.2 se muestra un diagrama de dispersión donde aparece el ratio per en el eje horizontal y el crecimiento de los precios transcurridos 10 años en el eje vertical para cada año desde 1986 hasta 2009.

²Debido a que se utiliza la variación en los siguientes 10 años, los datos mostrados solo muestran información desde 1986 hasta 2009. Fuente: Shiller PE ratio by year (2019).

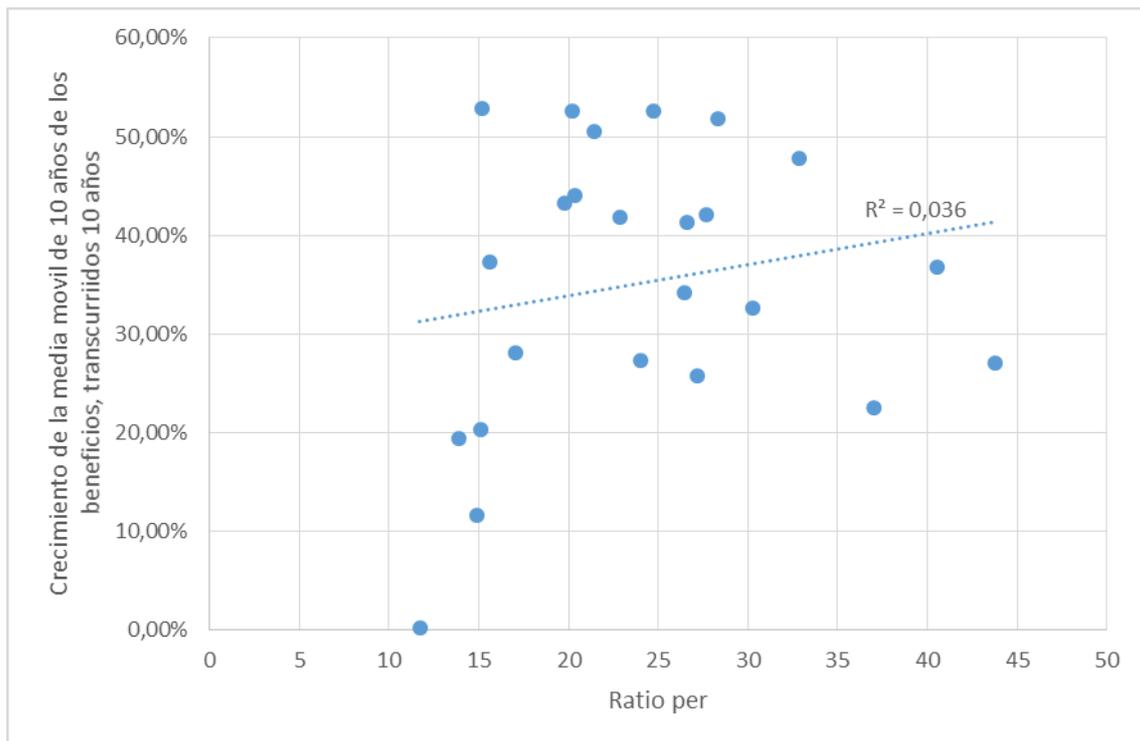
³Fuente: Inflation Adjusted S&P 500 by Year. (2019)

⁴ Fuente: S&P 500 Earnings by year (2019).

Como se puede observar en este gráfico, la nube de puntos muestra una correlación inversa entre el ratio per y la variación en el precio al cabo de 10 años, de manera que un ratio per menor está asociado con mayor crecimiento en el largo plazo. El ratio per tiene una notable habilidad de predecir crecimiento en los precios con una R^2 de 75,23%. Esto se interpreta como que un 75% de la variación de los precios en el largo plazo es explicada por el ratio per inicial.

Por otro lado, si tomamos el gráfico 1.2 pero en lugar de representar la variación de los precios del S&P 500 en el eje vertical representamos la variación de la media móvil de 10 años al cabo de 10 como se muestra en el gráfico 1.3, nos encontramos con que no hay correlación entre las dos variables. Dicho de otra manera el ratio per no tiene la habilidad de predecir los cambios en los resultados en el largo plazo. Nótese que la R^2 del gráfico 1.3 es de tan solo un 3,6%.

Gráfico 1.2: Ratio per y crecimiento de la media móvil de 10 años de los beneficios transcurridos 10 años.



Por tanto, de los anteriores gráficos se deduce que el crecimiento de los precios en el largo plazo y el ratio per están correlados negativamente mientras que el crecimiento de los resultados en el largo plazo y el per no están correlados y que por tanto las

reversiones a la media del ratio per se explican principalmente a través de los movimientos de los precios.

▶ 2. El ratio per en el corto plazo

No todos los inversores tienen un horizonte temporal tan grande como diez años y de hecho incluso aquellos que lo tienen se ven obligados a tomar decisiones en el corto plazo debido a posibles cambios en el entorno macro, repuntes de tesorería que quieren invertir, etc...

En este apartado se analizará como el ratio per también puede ser útil para tomar decisiones en el corto plazo. Para ello, en primer lugar se definirá el inverso del ratio per conocido como ratio de rentabilidad de beneficios o earnings yield en inglés. En segundo lugar se analizará la relación existente entre el ratio de rentabilidad de beneficios y el tipo de interés a corto plazo a través del diferencial entre estas dos variables. Se comprobará como a lo largo del tiempo, en el S&P 500, un bajo diferencial entre el ratio de rentabilidad de beneficios y el tipo de interés a resultado normalmente en una peor rentabilidad del mercado en el corto plazo. Por último se analizará el nivel actual del diferencial del S&P 500 para comprobar que podemos esperar en el corto plazo.

2.1 Diferencial entre el ratio de rentabilidad de beneficios y el tipo de interés

La diferencia entre el ratio de rentabilidad de beneficios o earnings yield y el tipo de interés es la clave para poder pronosticar posibles cambios en los precios en el corto plazo. El ratio de rentabilidad de los beneficios no es más que el inverso del per, es decir, los beneficios divididos entre el precio de la empresa. Este ratio representa el porcentaje de beneficios obtenido en relación con el precio pagado y su gran ventaja es que al expresarlo de esta manera es comparable con el tipo de interés el cual representa el beneficio obtenido respecto a la cantidad depositada para comprar el correspondiente bono.

La principal razón por la que fijarse en el diferencial entre el ratio de rentabilidad de beneficios y el tipo de interés es porque cuando dicho diferencial es bajo, significa que las acciones están caras respecto a otro tipo de inversiones más seguras como los bonos

del estado, lo cual suele conllevar que los inversores se alejen momentáneamente de la renta variable buscando minimizar su riesgo.

Lander (1997) trató de comprobar si los cambios en el ratio de rentabilidad de beneficios respecto a los tipos de interés podían ayudar a predecir cambios en los precios en el próximo mes. Para este estudio se tomó en consideración como beneficios tanto los beneficios procedentes de la variación de precio de las acciones del S&P 500 como los beneficios procedentes de los dividendos a los que se tiene derecho por poseer dichas acciones. Por otra parte, para calcular el ratio de rentabilidad de los beneficios, Lander usó una media compuesta por los beneficios del año anterior y los beneficios esperados del próximo año. Por último, como tipos de interés usó una variedad de bonos del estado de Estados Unidos cuya duración variaba desde 3 hasta 30 años y su estudio analizó el periodo desde 1979 hasta 1996.

El estudio concluyó con dos resultados. Por un lado, cuando el ratio de rentabilidad de beneficios y el tipo de interés se mueven aproximadamente de la misma manera, no existen cambios sistemáticos en los resultados de las acciones en el siguiente mes. Por otro lado, cuando el ratio de rentabilidad de beneficios se reduce respecto al tipo de interés, los resultados tienden a ser menores en el siguiente mes. Estas conclusiones dan a entender que una manera fácil de tomar decisiones de inversión en el corto plazo es fijarse en la diferencia entre el ratio de rentabilidad de beneficios y el tipo de interés. Además, el hecho de usar dicha diferencia para analizar el mercado en el corto plazo aporta la ventaja de que en lugar de prestar atención a dos variables (ratio de rentabilidad de beneficios y tipo de interés) solo se presta atención a una, haciendo más fácil también la representación gráfica de su evolución.

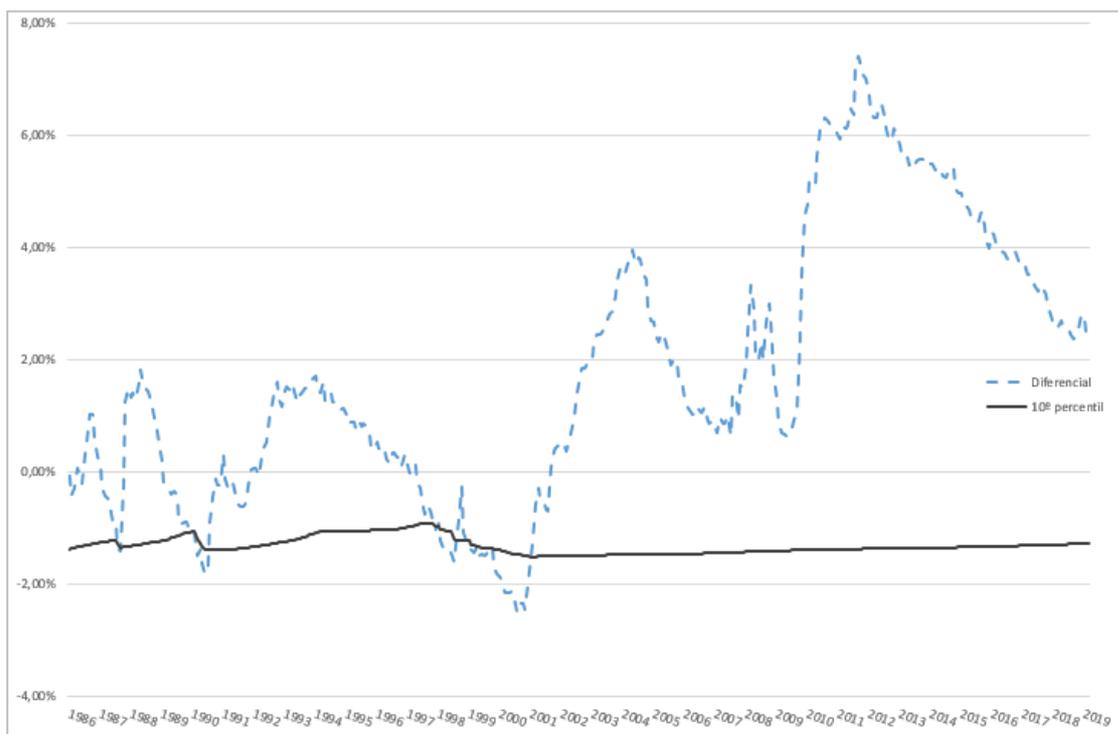
2.2 Análisis del diferencial en el pasado y nivel actual

Para analizar la evolución del diferencial a lo largo del tiempo y como ha afectado este los precios en el corto plazo, se han tomado datos desde 1986 hasta 2019 del ratio de rentabilidad de beneficios, el tipo de interés y la variación del S&P 500. Para el ratio de rentabilidad de beneficios, en lugar de utilizar una media de los últimos beneficios y la estimación de los beneficios del próximo año, se han utilizado los beneficios por acción

de los últimos 12 meses⁵. Como tipo de interés se ha elegido la letra del tesoro estadounidense a 3 meses⁶.

Si consideramos la media de los últimos 33 años, el diferencial se encuentra bastante por encima de esa media en la actualidad. En marzo de 2019 el diferencial entre el ratio de rentabilidad de beneficios y el tipo de interés de la letra del tesoro estadounidense a 3 meses fue de 2,39% mientras que la media de los últimos 33 años fue de 1,75%. Como se puede observar en el gráfico 2.1, desde principios de 2010 el margen ha sido bastante elevado, debido principalmente a las políticas monetarias de la reserva federal y su consecuente bajada de tipos hasta casi el 0%.

Gráfico 2.1: Diferencial entre ratio de rentabilidad de beneficios y letra del tesoro a 3 meses.



Otra manera de saber si el margen entre el ratio de rentabilidad de beneficios y el tipo de interés está a niveles relativamente bajos es comprándola con el décimo percentil. En el gráfico 2.1 el décimo percentil está representado por la línea negra y recoge los datos de todos los márgenes desde 1976. La línea negra del gráfico varia ligeramente debido a

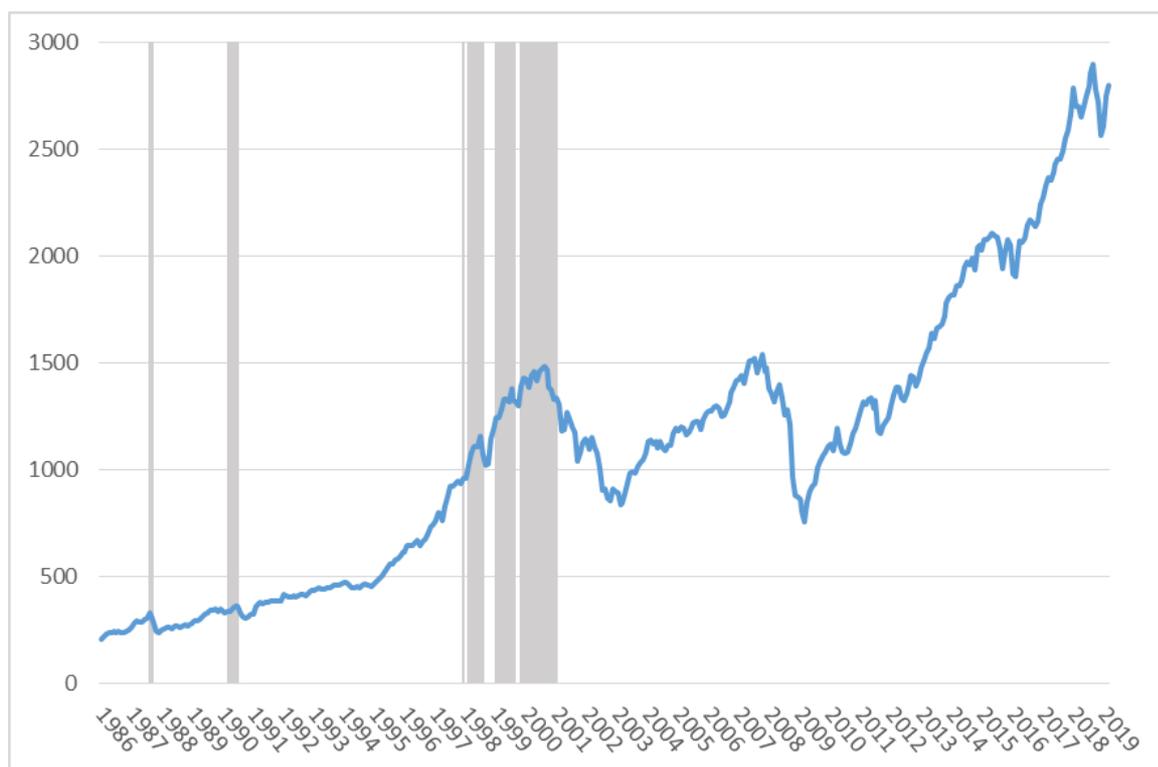
⁵Fuente: S&P 500 Earnings yield by month. (2019)

⁶Fuente: 3-Month Treasury Bill: Secondary Market Rate (2019).

que cada mes que pasa un nuevo dato se agrega al cómputo del décimo percentil. Entre finales siglo pasado y comienzos del siglo XXI el diferencial se situó por debajo del umbral del décimo percentil, indicando que desde 1976 hasta ese punto, en al menos un 90% de los meses había sido mayor que en ese momento.

Para comprobar si un diferencial relativamente bajo afecta en la variación de los precios, se compara la evolución de los precios en los meses siguientes a aquellos meses en los cuales el diferencial estuvo por debajo del décimo percentil. En el gráfico 2.2 aparece representado el S&P 500⁷ desde 1986 hasta 2019. En él están sombreados los meses en los cuales el diferencial estuvo por debajo del décimo percentil. Se puede observar como en los meses posteriores normalmente tiende a descender mientras que en las zonas no sombreadas existe una tendencia general de crecimiento con algunas excepciones como el gran descenso que ocurrió en 2008.

Gráfico 2.2: Índice S&P 500



La tabla 2.1 explica de manera más clara la diferencia de rendimiento entre los meses en los que el diferencial estuvo por encima del décimo percentil y los meses en los que

⁷ Fuente: S&P 500 Historical prices by month (2019)

estuvo por debajo. En la primera columna se muestra el retorno medio mensual de todo el periodo analizado, el cual fue de 0,72%. En la segunda columna se muestra el rendimiento de los meses posteriores a un mes con diferencial bajo mientras que en la tercera columna se muestra el rendimiento de los meses posteriores a aquellos en los cuales no hubo un diferencial particularmente bajo. En la segunda columna se muestra que los 38 meses en los cuales el anterior mes había presentado un diferencial relativamente pequeño, han promediado una revalorización de -0,44% mientras que en el resto de los meses, la revalorización ha sido de un 0,83%.

Tabla 2.1: Evolución del S&P 500 en función del nivel del diferencial

	Periodo entero (1986-2019)	Meses en los que el diferencial fue menor que el décimo percentil	Meses en los que el diferencial fue mayor que el décimo percentil
Variación media	0,72%	-0,44%	0,83%
Desviación típica	3,51%	3,77%	3,47%
Total meses	399	38	361

Además de presentar un peor desempeño en los precios, los meses en los que el diferencial ha sido menor que el décimo percentil también han sido ligeramente más volátiles que aquellos en los que el diferencial ha sido superior al décimo percentil. Como se observa en la tabla 2.1, en la segunda fila, la desviación típica de los meses con diferencial pequeño ha sido de 3,77% mientras que la del resto de los meses ha sido de 3,47%.

Todo esto evidencia que durante los últimos 33 años, por lo general, cuando el margen entre el ratio de rentabilidad de beneficios y el tipo de interés es relativamente pequeño, el mercado ha presentado malos resultados. En la actualidad, el margen está bastante por encima del décimo percentil por lo que a priori no señala peligro en los próximos meses, aunque es cierto que lleva descendiendo continuamente desde 2011.

3. Evaluación de una cartera basada en el ratio per

En los anteriores apartados de este trabajo se ha probado que existe una correlación histórica entre el ratio per y la variación en los precios en el índice S&P 500. La

existencia de esta correlación ofrece una ventaja muy grande a la hora de formar una cartera pues aunque no es una regla que se cumpla al 100%, las ocasiones en las que esta relación se cumple son suficientes como para sacar provecho de ello.

En esta sección se demostrará como a través de un concepto tan simple como el ratio per se pueden formar carteras capaces de batir al mercado a lo largo del tiempo. Para ello se comparará el desempeño del índice S&P 500 con una cartera que compra sistemáticamente aquellas empresas con un ratio per relativamente pequeño para el mercado y que tiene una rotación anual.

3.1 Definición de la estrategia

Un índice no deja de ser una cartera de acciones solo que su criterio de selección es únicamente la capitalización de las empresas. Invertir en una empresa simplemente por su capitalización bursátil no es una buena idea de inversión nunca. Con este sistema se busca seleccionar empresas de manera más adecuada y bajo conceptos de value investing. Evidentemente, seleccionar empresas en base a un único criterio sigue sin ser la decisión más adecuada pues existen muchos otros aspectos cuantitativos que se deberían comprobar antes de realizar una inversión además de los aspectos cualitativos como la dirección de la empresa, sus ventajas competitivas, la relación con sus trabajadores, etc... No obstante, como se demostrará más adelante, seleccionar empresas en base al ratio per es mucho más lógico y rentable que seleccionar empresas en base a capitalización.

Para poder sacar provecho de la correlación entre el ratio per y los movimientos de precios en el largo plazo se ha definido una estrategia en la cual al principio del año se compran aquellas acciones cuyo per es inferior al umbral del décimo percentil del índice S&P 500. Tomando datos desde 1986, el umbral del décimo percentil se encuentra en 15,005 por lo cual se comprarán las acciones que tengan un per inferior a 15⁸. Estas acciones se mantendrán durante un año. Al comienzo del siguiente año se venderá la cartera y se comprarán las nuevas acciones cuyo ratio per sea menor que el décimo percentil. En el caso de que una acción que formase parte de la cartera del año anterior presentase un ratio per pequeño al principio del siguiente año, dicha empresa se mantendría en cartera.

⁸ Fuente: Lista de empresas con per menor que 15 (2019)

3.2 Comparación entre estrategia basada en el per y la rentabilidad del S&P 500

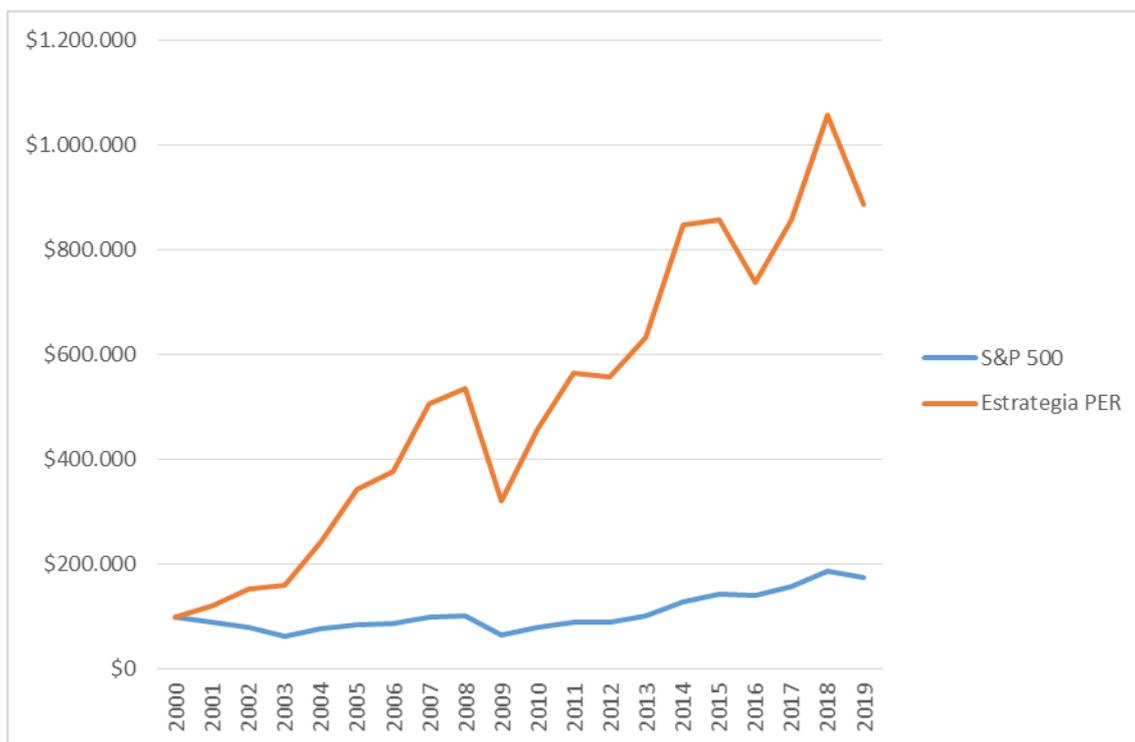
Para comparar estas dos estrategias de inversión las analizaremos desde dos perspectivas. Por un lado se analizará la rentabilidad a través de la rentabilidad bruta y neta obtenida por cada estrategia y por su tasa de crecimiento anual compuesto. Por otro lado se estudiará el riesgo que ha tomado cada estrategia comparando la desviación típica de cada una. El periodo de muestra utilizado va desde 2000 a 2019.

Para medir la rentabilidad de una inversión en activos cuyo valor puede aumentar o disminuir como las acciones se suele usar la tasa de crecimiento anual compuesto o CAGR por sus siglas en inglés (Compound Annual Growth Rate). La tasa de crecimiento anual compuesto representa el tipo de interés anual fijo que hubiera sido necesario para que el capital inicial de una inversión se transformara en el capital final considerando que los intereses anuales se reinvirtiesen al final de cada año. Esta rentabilidad no es real, solo representa a qué tipo de interés hubiese crecido si hubiese crecido lo mismo cada año. Su principal ventaja es que suaviza las rentabilidades de la inversión lo cual es útil para comparar inversiones con comportamientos volátiles e inconsistentes como las acciones.

El índice S&P 500 comenzó cotizando 1438,36 puntos en el 2000. Desde entonces hasta el 2019, ha sufrido dos crisis (crisis de las puntocom y crisis de las subprime) y la mayor racha alcista de su historia. Al principio de 2019 acabó cotizando 2510,03 puntos. Por tanto la rentabilidad total acumulada del índice desde el 2000 hasta el principio del 2019 es de 74,51% y su tasa de crecimiento anual compuesta es de 2,97%. Es decir, que para conseguir la rentabilidad acumulada del S&P 500 durante los últimos 19 años habría sido necesaria una tasa de interés compuesto de 2,97% anual.

En cambio, la rentabilidad bruta acumulada de la cartera basada en el per es de 786,94%, casi 11 veces más que la del índice y su tasa de crecimiento anual compuesta es de 12,17%. Si ambas carteras hubiesen empezado con un capital de 100.000\$, al principio de 2019 el valor de la cartera del índice S&P 500 sería de 174.506,38\$ mientras que el valor de la cartera basada en el per sería de 886.938,59\$.

Gráfico 3.1: Evolución de la estrategia basada en el per comparada con la evolución del S&P 500

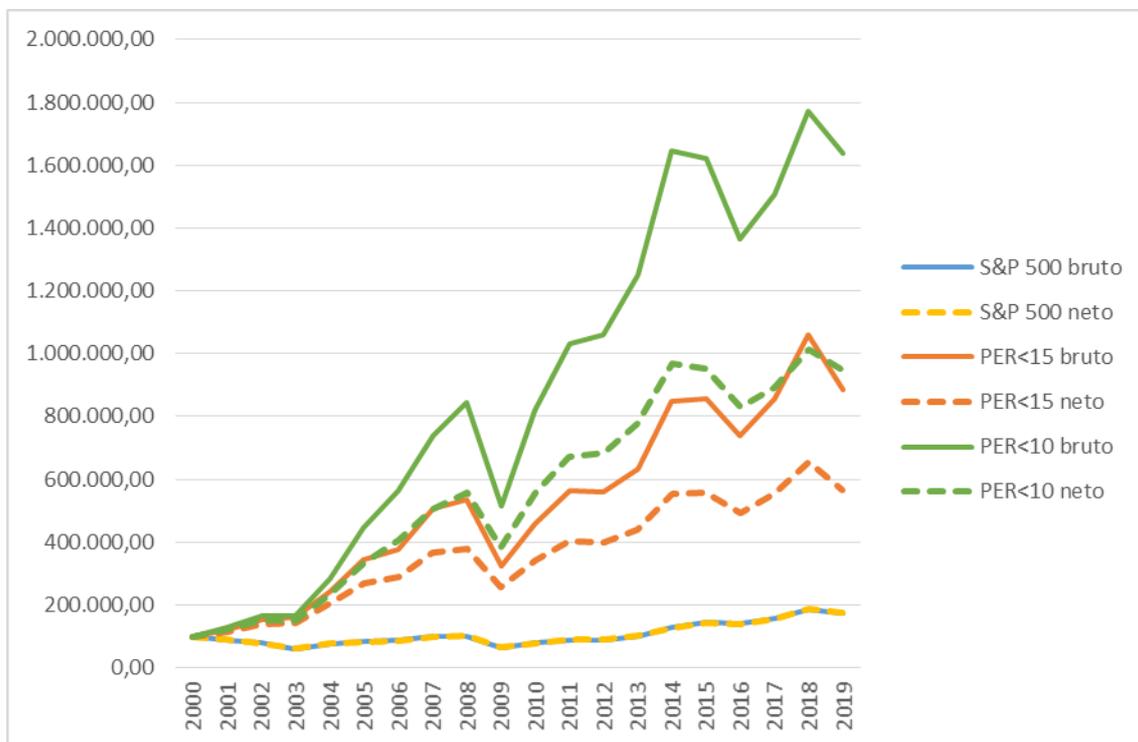


Existe un problema a la hora de crear la cartera basada en el per y es que mientras que seguir al mercado es tan fácil como comprar un futuro del S&P 500, para crear seguir la estrategia basada en el per se han de comprar y vender muchas empresas en un año. Para solucionar este problema, se puede reducir el umbral a partir del cual compramos empresas o en otras palabras reducir el per. Según los estudios que se han realizado en el apartado 1.3 un menor per resultaría en una mayor rentabilidad a largo plazo. Así pues, la rentabilidad acumulada de una cartera basada en acciones con un per menor que 10 ofrece una rentabilidad bruta acumulada al final de 2018 de 1538,78% y una tasa de crecimiento anual compuesta de 15,86%.

Sin embargo estos datos están presentados en bruto sin descontar las comisiones ni los impuestos. En valores netos, la estrategia de seguir al mercado es la que menos sufre ya que en este caso solo se aplican comisiones en el momento inicial que sería el único en el que se realiza una compra. Además, como los impuestos se aplican a las plusvalías obtenidas, mientras no se venda, los impuestos no tienen efecto en esta cartera. Por otro lado las estrategias basadas en per sufren mucho ya que cada vez que la cartera rota sus acciones, es decir cada año, se les aplican comisiones por las compraventas y además se les aplican impuestos por las plusvalías obtenidas el año anterior.

Tomando unas comisiones hipotéticas de 0,5% por compraventa y un impuesto sobre las plusvalías generadas del 20% se han recalculado las cifras netas. Si se comparan estas cifras, la rentabilidad anual compuesta del índice S&P 500 no varía manteniéndose en un 2,97%, la rentabilidad anual compuesta de la cartera basada en un per menor que 15 es de 9,59% y la rentabilidad anual compuesta de la cartera basada en un per menor que 10 es de 12,59%. En el gráfico 3.2 se puede ver la evolución de las 3 carteras tanto en cifras brutas como netas. Se puede observar que mientras que en el S&P 500 la diferencia es prácticamente inapreciable y las dos líneas se superponen, las carteras basadas en el per sufren mucho en cifras netas.

Gráfico 3.2: Evolución de las estrategias en cifras brutas y netas



Por tanto se puede concluir que en términos de rentabilidad, tanto en cifras brutas como en cifras netas, es mejor opción invertir en base al ratio per que en base a la capitalización de las empresas dado que las carteras basadas en el ratio per superan ampliamente a la cartera que imita el índice S&P 500.

Para medir el riesgo de una inversión, lo mas común suele ser utilizar la desviación típica de las rentabilidades anuales que presenta dicha inversión. Así se puede conocer cuánto se desvían los retornos de su media y por tanto como de volátiles han sido dichas inversiones. Una mayor desviación típica significa que los datos se alejan mas de su

media y por tanto que la inversión es mas volatil. La principal desventaja del uso de la desviación típica es que considera todas las desviaciones de la media, incluidas las que están por encima de esta y que por tanto van a favor del inversor.

La desviación típica del índice S&P 500 durante los últimos 19 años ha sido de 15,87% mientras que la desviación típica de la estrategia basada en un ratio per menor que 15 para el mismo periodo de tiempo ha sido de 22,31%. La estrategia basada en un ratio per menor que 10 ha sido la mas volatil de las tres durante el periodo con una desviación típica de 25,80%. Por tanto se deduce a priori que las estrategias basadas en el per son mas volatiles y por lo tanto conllevan consigo mas riesgo. Sin embargo el riesgo de estas estrategias no es mucho mayor que el riesgo del S&P 500. Si se calcula la relación entre rentabilidad neta y el riesgo de las inversiones se obtiene la rentabilidad conseguida por cada unidad de riesgo tomada. En la estrategia basada en el per menor que 15 la rentabilidad obtenida por unidad de riesgo tomada es de 0,43 y en la estrategia basada en un per menor que 10 es de 0.49. La rentabilidad por unidad de riesgo del S&P 500 sin embargo, es de 0,19. Es decir, que aunque el S&P 500 tiene menos riesgo a priori, las estrategias basadas en el per lo compensan ofreciendo mas rentabilidad que el índice. Por tanto, en términos de riesgo siguen siendo una opción mas razonable las estrategias basadas en el per que el desempeño del índice S&P 500.

En definitiva, una estrategia que compra sistemáticamente aquellas empresas cuyo ratio per es relativamente pequeño y tiene una rotación anual es capaz de batir al mercado en el largo plazo ya que invertir en un índice es como invertir en base a la capitalización de las empresas. Tanto en rentabilidad como en riesgo, son mejores opciones las estrategias basadas en el per ya que, a pesar de que este ratio no lo es todo a la hora de seleccionar empresas en las que invertir, es mas razonable seleccionar empresas cuyo ratio per indique que están baratas que seleccionar empresas en base a su tamaño.

4. Conclusión

En este trabajo se evidencia que existe una correlación histórica entre el ratio per y la variación de los precios en el mercado americano, concretamente en las empresas del S&P 500. El ratio per puede variar debido a cambios en los precios o cambios en los beneficios, sin embargo, históricamente la mayoría de estas variaciones han sido debido a cambios en los precios y no en los beneficios. Además, el ratio per siempre ha demostrado una regresión hacia la media, es decir, cuando ha habido valores

especialmente altos, en el largo plazo han disminuido mientras que cuando ha habido valores especialmente bajos, en el largo plazo han aumentado.

Esta relación parece repetirse a lo largo de la historia y por ende concede habilidades para pronosticar los posibles cambios en los precios que pueden ocurrir en el futuro. Esta relación choca frontalmente con las teorías del mercado eficiente, las cuales dicen que es absolutamente imposible predecir el futuro y que si esto fuese así todo el mundo lo haría y por el simple funcionamiento de los mercados esta estrategia dejaría de funcionar. Sin embargo no parece que esto haya sucedido. Según observó Shiller (1998, p.16) el ratio per estaba a un nivel excepcionalmente alto y predijo que los precios se desplomarían en el futuro “En porcentaje, está prediciendo que el valor real del mercado en 10 años será un 40% menor del que es hoy en día”. Años más tarde la burbuja de las punto com sucedió. Por tanto, esta teoría es una evidencia en contra de que los mercados sean 100% eficientes.

La mayoría de inversores no creen ser capaces de batir al mercado o no tienen conocimientos para hacerlo. Por esa razón, muchos optan por hacer gestión pasiva y replican al mercado a través de fondos, etfs o futuros. Sin embargo, como se ha demostrado en este trabajo batir al mercado puede ser mucho más fácil de lo que parece, sobre todo para un inversor individual que no tiene que seguir ningún tipo de regulación sobre su cartera como lo hacen los fondos. Un índice no es más que una cartera con un número fijo de acciones y cuyo criterio de selección consiste en la capitalización bursátil. Una empresa grande es más difícil que quiebre o que tenga una gran volatilidad pero no es para nada imposible y existen numerosos ejemplos de empresas grandes las cuales son malas inversiones. Por otro lado si en lugar de seleccionar empresas por su capitalización se seleccionan en función de si están baratas o caras se ha comprobado que da mucho mejor resultado. No significa que todas las inversiones sean buenas pues también puede darse el caso de que una empresa tenga un per bajo porque sus beneficios están decreciendo o simplemente porque es una mala inversión. Pero lo que se ha demostrado es una mejor manera de invertir que replicar un índice.

Sin embargo, la estrategia de inversión basada en el per tiene una contrapartida y es que se basa fundamentalmente en que el pasado se repetirá. Aunque en este estudio se parte desde 1986, el estudio que realizó Shiller en 1998 partió desde principios de 1900 y aun así llegó a las mismas conclusiones. Por tanto se sabe que hasta ahora la historia se ha repetido pero eso no es garante de que lo siga haciendo en el futuro.

Por último, la inversión basada en un factor es muy simple. Todos los inversores clásicos de value investing y seguidores de Benjamin Graham coincidirían en que hay que analizar las empresas en profundidad tanto de manera cuantitativa (balance, pérdidas y ganancias, cash flows...) como de manera cualitativa (dirección de la empresa, ventajas competitivas...) para decidir si es una buena idea invertir en ellas. Sin embargo, en la actualidad existe un modelo de inversión basado únicamente en factores, similar a la estrategia analizada en este trabajo pero usando más de un factor, conocido como factor investing. Gracias en primer lugar al estudio de Fama y French (1992) en el que desarrollaron su modelo de tres factores y demostraron que los retornos de las acciones podían ser explicados en parte por factores y en segundo lugar a la labor de investigación de otros autores como Greenblatt (2006) quien desarrolló un modelo de inversión basado en factores que en esencia contenía la filosofía de inversión de Warren Buffett, se está popularizando la inversión basada en factores la cual ha demostrado ser capaz no solo de batir fácilmente al mercado sino de conseguir grandes rentabilidades a lo largo del tiempo.

5. Bibliografía

- Beneficios anuales por acción del S&P 500 (2019). S&P 500 Earnings by year. Fecha de consulta: 19 de agosto de 2019

Disponible en: <https://www.multpl.com/s-p-500-earnings/table/by-year>

- Campbell, Y. John, y Robert J. Shiller. (1998): "Valuation Ratios and the Long-Run Stock Market Outlook" *Journal of Portfolio Management*, vol. 24, N° 2, pp. 11-26.

- Fama, Eugene, F. y French, Kenneth, R. (1992): "The Cross-Section of Expected Stock Returns" *The Journal of finance*, vol. 47, N° 2, pp 427-465.

- García-Ayuso, Manuel y Rueda, Juan Antonio. (2001): "Determinantes Fundamentales del Ratio PER: Análisis Teórico y Evidencia Empírica" *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol. 30, N° 107, pp 129-164.

- Graham, Benjamin, y Dodd, David. (1934): *Securities Analysis*. McGraw-Hill, Nueva York.

- Greenblatt, Joel. (2006): *The Little Book That Beats the Market*. Wiley, Hoboken.

- Lander, Joel; Orphanides, Athanasios y Douvogiannis, Martha. (1997): "Earnings Forecasts and the Predictability of Stock Returns: Evidence from Trading the S&P". *Journal of Portfolio Management*, vol. 23, N° 4, pp. 24-35.

- Letras del tesoro a 3 meses (2019). 3-Month Treasury Bill: Secondary Market Rate. Fecha de consulta: 9 de septiembre de 2019

Disponible en: <https://fred.stlouisfed.org/series/TB3MS>

- Lista de empresas con per menor que 10 (2019). Radar backtesting. Fecha de consulta: 7 de octubre de 2019

Disponible en: <https://zonavalue.com/radar-backtesting>

- Lista de empresas con per menor que 15 (2019). Radar backtesting. Fecha de consulta: 26 de agosto de 2019

Disponible en: <https://zonavalue.com/radar-backtesting>

- Malkiel, Burton Gordon (1996): *A Random Walk Down Wall Street: Including a Lift-Cycle Guide to Personal Investing*. W.W. Norton & Company, Nueva York.

- Precios históricos ajustados por inflación del S&P 500 (2019). Inflation Adjusted S&P 500 by Year. Fecha de consulta: 19 de agosto de 2019

Disponible en: <https://www.mutpl.com/inflation-adjusted-s-p-500/table/by-year>

- Precios históricos mensuales del S&P 500 (2019). S&P 500 Historical prices by month. Fecha de consulta: 9 de septiembre de 2019

Disponible en: <https://www.mutpl.com/s-p-500-historical-prices/table/by-month>

- Ratio de rentabilidad de beneficios mensual del S&P 500 (2019). S&P 500 Earnings yield by month. Fecha de consulta: 9 de septiembre de 2019

Disponible en: <https://www.mutpl.com/s-p-500-earnings-yield/table/by-month>

- Ratio PER con media de beneficios de los últimos 10 años del S&P 500 (2019). Shiller PE ratio by year. Fecha de consulta: 19 de agosto de 2019

Disponible en: <https://www.mutpl.com/shiller-pe/table/by-year>