

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Facultad de Administración y Dirección de Empresas

Análisis de la tendencia de activos bursátiles mediante
herramientas de análisis técnico

TRABAJO FINAL DEL

Máster Universitario en Dirección Financiera y Fiscal

REALIZADO POR

Lluna Sanz Montrull

TUTORIZADO POR

Francisco Guijarro Martínez

LUGAR Y FECHA:

València, septiembre, 2020

Resumen

En el presente trabajo, se desarrollan estrategias de inversión a largo plazo basadas en gestión activa cuyo objetivo será batir a los índices de referencia, el IBEX 35 y el DAX 30, con los títulos de sus respectivos mercados mediante análisis técnico. Además, se analizan sus combinaciones con estrategias basadas en la inversión indexada, como la inversión de un índice o un derivado en momentos dados.

Para conseguirlo, se emplea el indicador/oscilador MACD con el objetivo de predecir las posibles subidas del índice, que sirve para elaborar una estrategia basada en la inversión de un CFD, y para indicar las señales de compra tanto para la estrategia del CFD como para la de la cartera. Mientras que las señales de venta pueden ser determinadas por el MACD, el *take profit* o el *stop loss*.

Y teniendo en cuenta la información previa, se invierte en aquellos títulos con una mayor sensibilidad al índice, con la expectativa de que su rentabilidad sea mayor que este. Con el objetivo de plantear alternativas de inversión y que, además, supongan un menor riesgo, se implementan combinaciones entre la cartera y el índice o la cartera y el CFD (estrategias mixtas).

Como resultado, teniendo en cuenta los supuestos de partida y las limitaciones, las carteras consiguen una mayor rentabilidad promedio y anual que sus índices de referencia. Además, las estrategias mixtas logran el mismo objetivo con un menor riesgo que los índices.

Resum

En el aquest treball, es desenvoluparan estratègies d'inversió a llarg termini basades en la gestió activa amb l'objectiu de batre als índexs borsari de referència, l'IBEX 35 i el DAX 30, amb els títols dels seus respectius mercats mitjançant anàlisi tècnic. A més, s'analitzarà les seues combinacions amb estratègies basades en la inversió indexada (com la inversió en un índex o en un derivat en uns moments donats).

Per fer-ho possible, s'empra l'indicador/oscil·lador MACD amb el fi de predir les possibles pujades de l'índex, que serveix per elaborar una estratègia basada en la inversió d'un CFD, i per indicar les senyals de compra tant per a la estratègia CFD com per a la de la cartera. Mentre que les senyals de venda poden ser determinades per el MACD, el *take profit* o l'*stop loss*.

I tenint en compte la informació prèvia, s'inverteix en aquells títols amb una major sensibilitat al índex, amb la expectativa de que la seua rendibilitat siga major que aquest. Amb l'objectiu de plantejar estratègies d'inversió i que, també, suposen un menor risc, s'implementen combinacions entre la cartera i l'índex o l'índex i el CFD (estratègies mixtes).

Com a resultat, tenint en compte els suposicions de partida i les limitacions, les carteres aconsegueixen una major rendibilitat mitja i anual que els seus índex de referència. A més, les estratègies mixtes assoleixen el mateix objectiu amb un menor risc que els índexs.

Abstract

In the following thesis, long term investment strategies, based on active management, are developed to beat their reference stock market indexes, the IBEX 35 and the DAX30, with the shares of each market and using technical analysis. Moreover, their combinations with strategies based on passive investment (as the investment on index fund or derivatives) is analysed.

To get it, the indicator/oscillator MACD is used with the aim to predict the possible index rises, useful for elaborate an CFD investment strategy, and it points buy signals at CFD strategy as at portfolio strategy. Meanwhile, sell signals can be established by the MACD, the *take profit* or *stop loss* signals.

Considering the previous information, the investment is made with the shares that have more sensitivity than index, with the expectation of reaching a higher performance than the market. With the aim to plan investment alternatives, that achieve a lower risk, mixtures of the portfolio and the index or the portfolio and the CFD (mixed strategies) are implemented.

As a result, reckoning the starting assumptions and the limitations, the portfolios achieve a higher average annual performance than their stock market indexes. Furthermore, the mixed strategies accomplish the same purpose with a lower risk than indexes.

Índice

1.Introducción y objetivos.....	5
1.1.Objetivos	5
1.2.Gestión activa y gestión pasiva	5
1.3.Trading algorítmico.....	6
1.4.Hipótesis de la eficiencia del mercado	6
1.5.Teoría de Dow	7
2.Marco teórico	9
2.1.Media móvil.....	9
2.2.Moving Average Convergence Divergence (MACD).....	10
2.3.Modelo CAPM	11
2.4.Contract for Differences (CFD)	14
3 Metodología	15
3.1.Supuestos de partida	15
3.2.Índice	16
3.3.CFD.....	16
3.4.Cartera	18
3.5.Estrategias mixtas de inversión.....	22
4.Resultados	23
4.1.Resultados de las operaciones con el IBEX 35	23
4.2.Resultados de las operaciones con el DAX 30.....	26
4.3.Resultados totales	28
4.4.Rentabilidad de los dividendos	28
4.5.Resultados del año 2020.....	30
4.6.Limitaciones	31
5.Conclusiones.....	33
5.1.Aplicaciones	33
5.2.Propuestas de trabajo futuro.....	34
6.Bibliografía.....	35
Anexos.....	37
Código cartera IBEX	37
Código cartera DAX	46
Operaciones en el CFD del IBEX	54
Operaciones en el CFD del DAX	57

Operaciones en la cartera de acciones españolas	59
Operaciones en la cartera de acciones alemanas.....	65

Índice de figuras

<u>Figura 1: Extracto de la cotización del índice Dow Jones Industrial Average. En rojo se señala la tendencia principal alcista, que sigue después de la corrección del 2020; en verde, algunas de las tendencias secundarias; y en azul, las tendencias terciarias que se hayan en las tendencias secundarias. Fuente: Yahoo! Finance.</u>	8
<u>Figura 2: Comparación de la SMA (morado), la WMA (azul) y la EMA (negro). Fuente: Yahoo! Finance.</u>	10
<u>Figura 3: Comparación de medias móviles con distintos periodos, siendo de 200, 100 y 50 para el negro, amarillo y morado respectivamente. Fuente: Yahoo! Finance.</u>	10
<u>Figura 4: Muestra del MACD en el IBEX. Fuente: Yahoo! Finance.</u>	11
<u>Figura 5: Plano de media-varianza con la línea de mercados de capitales, la frontera eficiente, la cartera de mercado (M) y el activo libre de riesgo (R_f). Fuente: Tema 4. Modelos de equilibrio de mercado (I).</u>	12
<u>Figura 6: Plano de rentabilidad-beta en el que se compara la línea de mercado de capitales junto con un título de alfa positiva y otro de alfa negativa. En negro, el punto de la línea del mercado de capitales donde se cumple $\beta_i = 1$. Fuente: elaboración propia.</u>	13
<u>Figura 7: Gráficas del IBEX y del MACD calculado. En verde, las señales de compra realizadas por el algoritmo. En azul, las señales de venta realizadas por el mismo. En este caso, aparecen las operaciones se han producido en los cruces del MACD.</u>	16
<u>Figura 8: Cotización y MACD del DAX donde se muestra una operación interrumpida por el take profit. En verde se muestra la compra y, en azul, la venta.</u>	17
<u>Figura 9: Cruces inferiores del MACD y la señal en las fechas del 26/08/2019 y 06/02/2020.</u>	19
<u>Figura 10: Cotización del DAX a partir del cruce hasta el fin de la operación en el siguiente cruce.</u>	20
<u>Figura 11: LANXESS Aktiengesellschaft (LXS.DE) desde el inicio de la operación hasta su finalización en el siguiente cruce.</u>	20
<u>Figura 12: AIXTRON SE (AIXA.DE) desde el inicio de la operación hasta su finalización en el siguiente cruce.</u>	20
<u>Figura 13: Zalando SE (ZAL.DE) desde el inicio de la operación hasta su finalización en el siguiente cruce.</u>	21

<u>Figura 14: Bechtle AG (BC8.DE) desde el inicio de la operación hasta su finalización en el siguiente cruce.</u>	21
<u>Figura 15: Eckert & Ziegler Strahlen- und Medizintechnik AG (EUZ.DE) desde el inicio de la operación hasta su finalización en el siguiente cruce.</u>	21
<u>Figura 16: Plano de media-varianza del total de las distintas estrategias en el IBEX.</u>	24
<u>Figura 17: Plano de media-varianza en el que se comparan las carteras 1 y 2 con el IBEX.</u>	25
<u>Figura 18: Plano de media-varianza del total de las distintas estrategias en el DAX.</u>	27
<u>Figura 19: Plano media-varianza con los índices y las estrategias de inversión escogidas en cada caso. Fuente: elaboración propia.</u>	28
<u>Figura 20: Plano de media-varianza del apartado 4.3 incluyendo los dividendos.</u>	29
<u>Figura 21: Resultado de la reinversión de los beneficios en la estrategia anterior.</u>	34

Índice de tablas

<u>Tabla 1: Rentabilidades y varianzas anuales de cada estrategia de inversión (IBEX).</u>	23
<u>Tabla 2: Resumen de las rentabilidades por estrategia (IBEX).</u>	23
<u>Tabla 3: Comparación de la cartera 1, 2 y 3 con el IBEX.</u>	25
<u>Tabla 4: Resumen de las rentabilidades por carteras en comparación al IBEX.</u>	25
<u>Tabla 5: Rentabilidades y varianzas anuales de cada estrategia de inversión (DAX).</u>	26
<u>Tabla 6: Resumen de las rentabilidades por estrategia (DAX).</u>	26
<u>Tabla 7: Rentabilidad promedio anual de los dividendos de las empresas del IBEX 35 y de las empresas del DAX 30. Fuentes: Invesgrama y Markets Insider.</u>	29
<u>Tabla 8: Comparación trimestral de la varianza de los años 2018, 2019 y 2020 en los índices del IBEX 35 y el DAX 30.</u>	30
<u>Tabla 9: Operaciones realizadas en la cartera en el año 2020, teniendo en cuenta las comisiones.</u>	31

1. Introducción y objetivos

1.1. Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es diseñar una estrategia de gestión activa capaz de batir al mercado, en el largo plazo, y comparar su rentabilidad frente al índice de referencia español (IBEX 35) y al índice de referencia alemán (DAX 30). Para ello, se seguirán los siguientes procedimientos:

- Detectar subidas del índice, mediante el análisis técnico de datos históricos, que generen operaciones de rentabilidad positiva con una esperanza estadística mayor a 1, es decir, que la mayoría tengan un rendimiento mayor a cero o que, en su defecto, consiga una rentabilidad promedio por operación positiva.
- Invertir y desinvertir, a largo o a corto, en un fondo indexado o en algún derivado que se comporte igual que el índice (por ejemplo, un CFD) utilizando dichas predicciones mencionadas en el punto anterior.
- Diseñar un algoritmo que, en cada momento de previsión de subida de la cotización del índice, invierta en una cartera de acciones que sean más sensibles al índice, las que tengan un mayor valor de beta. Los títulos, en el caso del IBEX, pertenecerán a *Bolsas y Mercados Españoles* (BME), mientras que, en el caso del DAX, las acciones serán de la Bolsa de Fráncfort.
- Combinar la cartera con las demás estrategias de inversión en el índice con el fin de conseguir una rentabilidad promedio anual mayor que la del índice y, a ser posible, con un riesgo menor. En su defecto, se ajustarán los parámetros de la cartera para conseguirlo.
- Comparar cada estrategia asociada con su índice de referencia.

1.2. Gestión activa y gestión pasiva

Se entiende como gestión pasiva la estrategia de inversión en una cartera o fondo que replique a un índice de referencia, como podría ser el IBEX 35 en España, el DAX 30 en Alemania o el S&P 500 en Estados Unidos. En cambio, la gestión activa es aquella que consiste en la inversión de una cartera de acciones (con la opción de incluir renta fija) con el objetivo de batir al índice de referencia.

Según un estudio de Lyxor, solo el 36% de los gestores en el mundo han podido batir a su índice de referencia en la última década, haciendo que la gestión indexada pueda preferirse por exigir menos comisiones y por el menor riesgo que se asume. En España, en el 2018, este porcentaje representa el 41%.

Durante los últimos años, los fondos indexados han tenido un gran crecimiento, registrando en el 2019 el doble de entradas netas de dinero que en el 2018. En Europa, este crecimiento en la gestión pasiva ha sido de un 40%, representando una cuota media del 19%, bastante alejada del 2% que tiene España.

1.3. Trading algorítmico

El trading algorítmico es un modo de operar en los mercados financieros caracterizado por el uso de algoritmos y/u otros procedimientos basados en inteligencia artificial o *machine learning*, haciendo que la operativa quede automatizada de forma parcial o total. En este tipo de *trading* se hace uso análisis técnico y/o fundamental en tiempo real. Estas operaciones pueden ser a largo plazo o, bien, en pequeñas fracciones de segundo.

A mediados de los años 90, este método de inversión representaba un 3% del mercado de acciones en los Estados Unidos. No obstante, en el 2010, el volumen de operaciones realizadas con trading algorítmico representa un 85% del total.

Su alta velocidad en las operaciones, muy superior a la de un humano, permite hacer trading de alta frecuencia (HFT), un gran volumen de operaciones intradía que se producen en un espacio muy breve de tiempo. Por ello, es necesario una alta capacidad de computación y de velocidad en la red para realizarse correctamente, además de uno o varios algoritmos que funcionen. En 2016 (Aldridge and Krawciw, 2017), se estimó que entre el 10 y el 15 por ciento de las operaciones en el mercado de divisas y que entre el 10 y 40 por ciento del volumen en el mercado de acciones se basaba en HFT.

El trading algorítmico permite limitar, al máximo, la influencia psicológica durante la operativa, que interviene de forma significativa. Normalmente, las reacciones emocionalmente intensas y algunos de los sesgos cognitivos resultan contraproducentes, desde el punto de vista del rendimiento en el trading.

1.4. Hipótesis de la eficiencia del mercado

Según Eugene Fama (1970), un mercado eficiente es aquel cuyos precios reflejan fielmente toda la información disponible. Es así como el precio del mercado coincide, en todo momento, con el teórico o intrínseco (valor actual de los flujos de caja esperados), ajustándose rápidamente a cualquier información nueva. En este escenario no existirían precios infravalorados o sobrevalorados ya que dichas ineficiencias serían aprovechadas por los inversores más rápidos hasta que el precio se ajuste.

En la práctica, es complicado estimar el precio teórico porque, sobre él, influyen distintos factores que afectan a sus expectativas como las decisiones de la empresa en la que se invierte, el cobro de dividendos, la predicción de la situación socioeconómica y otros; haciendo que cada inversor tenga una visión distinta acerca del precio teórico. Debido a esto, en un mercado eficiente, el valor del activo financiero oscila, aleatoriamente, alrededor del valor teórico. De esta manera, todos los inversores tendrían la misma probabilidad de ganar o perder.

Según Harry Roberts (1967), hay tres niveles de eficiencia en los mercados de valores, dependiendo de la información que refleje los precios.

En el primero, el de la hipótesis débil del mercado eficiente, se supone que la cotización del título refleja toda la información histórica y que la cotización sigue un camino aleatorio, no pudiendo batirlo mediante análisis técnico (y, si se hace, sería por azar o casualidad). Para lograr un rendimiento superior al del mercado, se deberá de utilizar información pública o privada.

En el segundo nivel, el de la hipótesis intermedia o semifuerte del mercado eficiente, quedan reflejada toda la información pública (pasada y actual) en los precios. En este nivel, no puede batirse al mercado mediante análisis fundamental debido a que el mercado descuenta la información en el momento que es publicada. De esta manera, si se busca tener una rentabilidad superior a la de mercado (sin que sea producto del azar), deberá hacerse mediante información privada o privilegiada.

Finalmente, en el último nivel, se encuentra la hipótesis fuerte del mercado eficiente. En esta, en los precios queda reflejada toda la información (pasada, pública y privada) y solamente puede batirse por azar, mediante el hackeo o empleando sistemas de información avanzados que permitan operar a gran velocidad (por ejemplo, haciendo operaciones de arbitraje).

Paradójicamente, para que el mercado sea eficiente, los inversores participantes del mismo deben operar como si este fuese ineficiente, es decir, empleando análisis técnico y análisis fundamental. Esta competencia entre los analistas aseguraría que la cotización reflejara toda la información disponible. En el caso contrario, el mercado llegaría a ser ineficiente al muy poco tiempo.

1.5. Teoría de Dow

Derivada de los artículos que escribía Charles Henry Dow en *The Wall Street Journal* y organizada por William Peter Hamilton, Robert Rhea y E. George Schaefer, la teoría de Dow explica el movimiento de los precios y tendencias mediante el análisis técnico, haciendo uso de indicadores y/o gráficos. Esta queda definida en seis principios:

- Las expectativas de los inversores y toda la información conocida queda reflejada en los precios, incluyendo su evolución, lo más pronto posible. Es por ello por lo que, en este aspecto, la teoría de Dow coincidiría con la hipótesis intermedia del mercado eficiente.
- El mercado tiene tres tendencias, que Dow lo comparó metafóricamente al comportamiento del mar:
 - La primaria o principal: suele tener una duración de uno o varios años, aunque puede llegar a ser de varios meses. En la metáfora, esta tendencia se define como la marea.
 - La secundaria: es la compuesta por oscilaciones de la tendencia principal que tiende a durar semanas o meses. Estas correcciones suelen ser entre una o dos terceras partes de la tendencia principal. Esta tendencia es como las olas en la marea.
 - La terciaria o menor: este tipo de tendencias son fluctuaciones de la tendencia secundaria. Esta dura días o semanas y son más complejas de analizar. Entendiéndose en la metáfora, esta tendencia es como la espuma de las olas.



Figura 1: Extracto de la cotización del índice Dow Jones Industrial Average. En rojo se señala la tendencia principal alcista, que sigue después de la corrección del 2020; en verde, algunas de las tendencias secundarias; y en azul, las tendencias terciarias que se hayan en las tendencias secundarias. Fuente: Yahoo! Finance.

- Las tendencias primarias se componen de tres fases:
 - Acumulación: una minoría, pero significativa, de los inversores actúan de forma contraria a la opinión general del mercado, comprando (en caso de que la tendencia previa sea bajista) o vendiendo (si la tendencia previa era alcista). Se suavizan las pendientes de las medias móviles.
 - Expansión: consolidación del cambio de tendencia con una mayor participación del público inversor (mayor volumen). Las aumentan las pendientes de las medias móviles.
 - Distribución o agotamiento: proceso contrario al de la acumulación en el que un conjunto de inversores toma posiciones distintas a la tendencia principal del mercado. Las medias móviles vuelven a perder fuerza. Después de esta fase, se produce una similar a la de la expansión, pero con una tendencia distinta.
- Principio de confirmación: las señales de compra y de venta se confirman cuando dos índices se comportan en la misma dirección. Por ejemplo, la confirmación de un mercado alcista en Estados Unidos se produce si los índices de la industria (Dow Jones Industrial Average) y de transportes (Dow Jones Transportation Average) evolucionan de forma alcista.
- El volumen de operaciones acompaña a la tendencia. Los movimientos de los precios que tienen lugar en un alto volumen representan al mercado de forma más fiel que los movimientos con poco volumen, que pueden explicarse por la actitud común de un pequeño conjunto de inversores, por ejemplo.
- Las tendencias se mantienen hasta que una señal confirma el cambio de tendencia. Esta señal puede ser, por ejemplo, la ruptura de una línea de soporte o el cruce de dos medias móviles.

2. Marco teórico

En este apartado se introducen algunos elementos, en la mayor parte de los casos, indicadores técnicos utilizados para diseñar estrategias de inversión en este trabajo. El número de indicadores técnicos, actualmente, es muy elevado y la cantidad de estrategias que se pueden establecer a partir de los mismos y de sus combinaciones es casi infinito. Por este motivo, este trabajo se centrará en unas pocas, sin considerar mayores complejidades que reducirían bastante el número de operaciones por estrategia y sus resultados poco significativos desde un punto de vista estadístico.

2.1. Media móvil

Es el cálculo de una serie de datos temporal (en este caso, la cotización) en el que se obtiene una serie de promedios, siendo cada uno de ellos el promedio de un subconjunto de datos. Esta media se recalcula mediante la eliminación del dato más obsoleto y con la incorporación del más reciente.

Se conocen tres principales tipos de medias móviles:

- Media móvil simple (SMA): teniendo un subconjunto de n cotizaciones, siendo la cotización actual o más reciente C_0 y C_{-1} la cotización del periodo anterior, se hace el promedio de estas.

$$SMA = \frac{C_{-(n-1)} + C_{-(n-2)} + \dots + C_{-1} + C_0}{n} = \sum_{i=-(n-1)}^0 \frac{C_i}{n}$$

- Media móvil ponderada (WMA): de forma distinta a la media móvil simple, se da unos pesos específicos a cada precio de cierre. Las cotizaciones más recientes tienen un mayor peso.

$$WMA = \frac{1 \cdot C_{-(n-1)} + 2 \cdot C_{-(n-2)} + \dots + (n-1) \cdot C_{-1} + n \cdot C_0}{n + (n-1) + \dots + 2 + 1}$$

- Media móvil exponencial (EMA): a diferencia de la media móvil ponderada, las ponderaciones que se aplican decrecen exponencialmente a medida que la cotización es menos reciente. Se utiliza un factor α , cuyo valor se sitúa entre el 0 y el 1.

$$EMA = \alpha \cdot C_0 + \alpha^2 \cdot C_{-1} + \dots + \alpha^{n-1} \cdot C_{-(n-2)} + \alpha^n \cdot C_{-(n-1)}$$



Figura 2: Comparación de la SMA (morado), la WMA (azul) y la EMA (negro). Fuente: Yahoo! Finance.

Como se puede observar en las expresiones anteriores, cuantos menos datos haya en los subconjuntos en una media móvil, más sensible será a la cotización.



Figura 3: Comparación de medias móviles con distintos periodos, siendo de 200, 100 y 50 para el negro, amarillo y morado respectivamente. Fuente: Yahoo! Finance.

Las señales en las medias móviles suelen ser cruces entre con la cotización u otra media móvil con distinto número de periodos. Las señales de compra se producirán cuando la cotización, desde abajo, se cruce con una media móvil rápida; o, en otro supuesto, cuando una media móvil rápida se cruza con una media móvil más lenta de la misma manera. En el caso de la señal de venta, se produce el fenómeno contrario, cruzándose la cotización (o la media móvil rápida), desde arriba, con la media móvil rápida (o la media móvil lenta).

Una de las ventajas de este indicador es poder hacer una identificación más precisa de la tendencia con la eliminación del ruido de la cotización.

2.2. Moving Average Convergence Divergence (MACD)

El indicador MACD o media móvil de convergencia/divergencia, creado por Gerald Appel a finales de los años 70, consiste en la combinación de dos medias móviles exponenciales de periodos distintos y en otra media móvil exponencial. Este indicador combina los

principios de los osciladores y los cruces en dos medias móviles, permitiendo revelar una gran cantidad de información sobre la cotización: el *momentum* (la velocidad de variación de los precios), la dirección, la fuerza de la tendencia y su duración.



Figura 4: Muestra del MACD en el IBEX. Fuente: Yahoo! Finance.

Una MACD(12,26,9) se entiende como aquella compuesta por dos señales, en la que la primera es la diferencia de dos medias móviles exponenciales de 12 y 26 periodos (la señal MACD), y la segunda es una media móvil exponencial de 9 periodos de la MACD (conocida como línea de señal). En la figura, son las señales azul y roja respectivamente. Además, las señales pueden ir acompañadas de un gráfico de barras o histograma que representa la resta de las dos señales (la del MACD y la línea de señal).

De manera similar a la media móvil, las señales de compra y de venta suelen producirse cuando las dos señales se cruzan. En este caso, la señal de compra se produce cuando la señal roja cruza a la azul de arriba abajo y, en el caso contrario, tiene lugar la señal de venta. Adicionalmente, existen más señales como, por ejemplo, la del cruce en el cero, produciéndose la señal de compra cuando las señales del MACD pasan de ser negativas a positivas, y de venta cuando sucede lo opuesto; cuando el precio hace un mínimo y las señales del MACD y/o el histograma también, se confirma una señal de compra (divergencia positiva o alcista), mientras que la divergencia negativa o bajista ocurre en el caso de que se produzcan máximos; y, finalmente, la confirmación de cada señal con periodos largos y cortos, es decir, que dichas señales que se dé la misma situación en el MACD con periodos de un semana que en periodos de un día.

2.3. Modelo CAPM

Creado por William Sharpe y publicado por primera vez en el 1962, el modelo de valoración de activos financieros, del inglés *Capital Asset Pricing Model*, es aquel que se utiliza para calcular la rentabilidad que se le debe de exigir a un activo financiero (por ejemplo, una acción) según el perfil de riesgo del inversor, partiendo que el mercado está en equilibrio, es decir, que la oferta sea igual a la demanda.

En este modelo de equilibrio, el CAPM, parte de las siguientes hipótesis:

- Inexistencia de los costes de transacción ni se consideran impuestos.

- El mercado es perfectamente competitivo y ningún inversor, de forma individual, puede influir en los precios.
- En el mercado, se pueden negociar todos los activos y estos se pueden fraccionar de cualquier manera. Además, sin limitaciones en las operaciones a corto.
- Se pueden formalizar créditos y préstamos de forma ilimitada al tipo de interés libre de riesgo.
- La toma de decisiones de los inversores se rige exclusivamente al criterio de la media-varianza. Además, la totalidad de los inversores posee la misma información y expectativas de rentabilidad y riesgo de cada inversión; trabajando en el mismo horizonte temporal.

Teniendo en cuenta las hipótesis anteriores, el conjunto de participantes en el mercado comparten la misma frontera eficiente (formada por una cartera eficiente). Si también se tiene en cuenta la rentabilidad libre de riesgo, el modelo se contempla en la línea del mercado de capitales (*Capital Market Line* o CML), aquella que en el plano de media-varianza pasa por el activo libre de riesgo y por la cartera de mercado (la compuesta por una combinación eficiente de todos los títulos del mercado ponderados y situada en la tangente entre la frontera y el activo libre de riesgo), debido a que se compone de las infinitas combinaciones en el activo sin riesgo y la cartera de mercado.

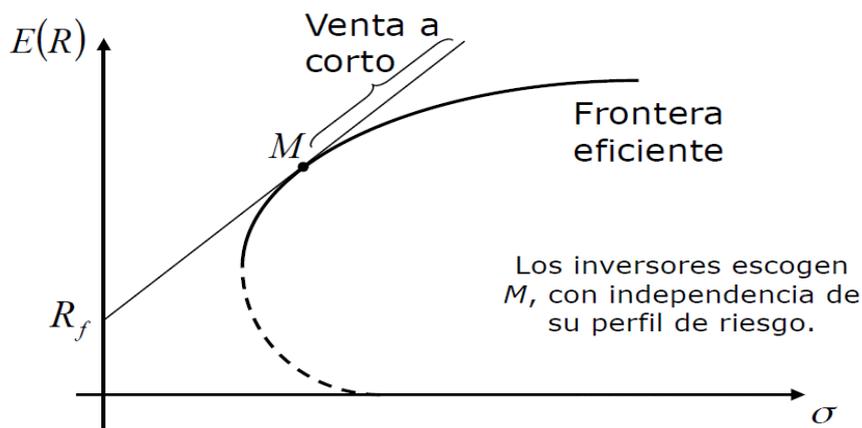


Figura 5: Plano de media-varianza con la línea de mercados de capitales, la frontera eficiente, la cartera de mercado (M) y el activo libre de riesgo (R_f). Fuente: Tema 4. Modelos de equilibrio de mercado (I).

Dada una cartera P , situada en un punto cualquiera de la CML, su rentabilidad se puede expresar de la siguiente manera:

$$E(R_p) = R_f + \sigma_p \frac{E(R_M) - R_f}{\sigma_M}$$

Siendo R_p , R_M y R_f rentabilidades promedio de la cartera p , de la cartera de mercado y del activo libre de riesgo respectivamente, y σ_p y σ_M las desviaciones típicas de la cartera p y la cartera de mercado respectivamente.

Teniendo en cuenta el modelo de mercado de Sharpe, se puede relacionar de los títulos con la del índice del mercado de la siguiente manera, dado un título i :

$$E(R_i) = a_i + \beta_i \cdot E(R_m) = \alpha_i + \beta_i \cdot E(R_m) + e_i$$

Siendo a_i la proporción de la rentabilidad del título i con independencia del mercado, que, a su vez, se puede descomponer en una parte esperada (α_i) y una parte aleatoria (e_i). El parámetro α_i igual a la rentabilidad del título frente al mercado si este obtuviera una rentabilidad nula ($E(R_m) = 0$). El parámetro α_i , bajo el supuesto anterior, presenta las siguientes interpretaciones:

- Si $\alpha_i > 0$: el título i tiene un retorno mayor para el riesgo que se está asumiendo. Este se sitúa por arriba de la línea del mercado de capitales. El activo será comprado por los inversores, por lo que aumentará su cotización y disminuirá su rentabilidad esperada. Si se trata de una acción, se reduce el beneficio por acción.
- Si $\alpha_i < 0$: el título i está asumiendo un riesgo elevado en relación con su retorno. Este se sitúa por debajo de la línea del mercado de capitales. El activo será vendido por los inversores, por lo que disminuirá su cotización y aumentará su rentabilidad esperada. Si se trata de una acción, aumentará el beneficio por acción.
- Si $\alpha_i = 0$: el título i no está teniendo ni un retorno en exceso ni deficiente en relación con su riesgo. Este está ubicado en la línea del mercado de capitales, donde todos los activos tienden a situarse, es decir, a mantener la misma relación de rentabilidad/beta.

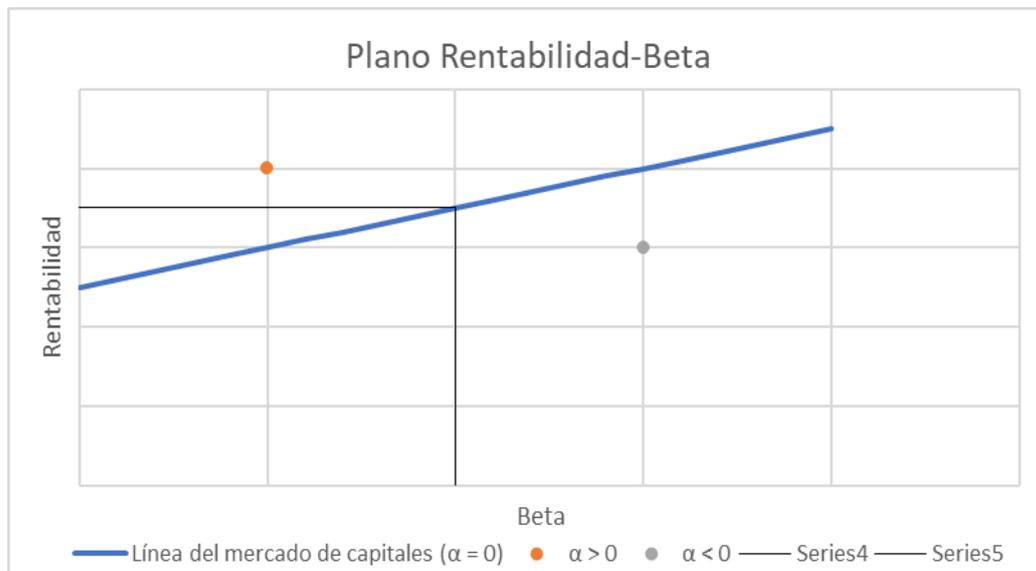


Figura 6: Plano de rentabilidad-beta en el que se compara la línea de mercado de capitales junto con un título de alfa positiva y otro de alfa negativa. En negro, el punto de la línea del mercado de capitales donde se cumple $\beta_i = 1$. Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, el parámetro β_i es la sensibilidad del valor i frente al mercado, así como la contribución que tiene el título i al riesgo de la cartera de mercado.

- Si $\beta_i > 1$: el título i tiene más varianza que el mercado, por tanto, los movimientos de i tendrán una pendiente menor que el mercado, es decir, si el mercado es alcista, el título lo será más y si, por el contrario, es bajista, el título lo será más. En la figura (...), se sitúa a la derecha de la línea negra vertical.

- Si $\beta_i < 1$: el título i tiene menos varianza que el mercado, por tanto, los movimientos de i tendrán menor pendiente. En la figura 6, se sitúa a la izquierda de la línea negra vertical.
- Si $\beta_i = 1$: el valor i se mueve de la misma manera o similar al mercado. En la figura (...), se sitúa encima de la línea negra vertical.
- Si $\beta_i = 0$: el título i no está relacionado con el mercado, siendo la totalidad de su riesgo diversificable o no sistemático. En la figura (...), se sitúa en el eje de la rentabilidad.

Cabe entender que el riesgo total se compone de un riesgos sistemático o no diversificable (el inherente del mercado) y el riesgo específico o diversificable. Dado un título i , su varianza se pueden expresar de la siguiente manera:

$$\sigma_i^2 = \beta_i \cdot \sigma_M^2 + \sigma_{e_i}^2; \text{ siendo: } \beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$$

El término $\sigma_{e_i}^2$ representa el riesgo diversificable que, en la línea del mercado de capitales, es nulo ya que es la zona de máxima optimización.

2.4. Contract for Differences (CFD)

Un contrato por diferencias es un derivado financiero, basado en el acuerdo realizado entre un bróker de derivados y un inversor, en el que se desembolsan las diferencias entre el precio de apertura y de cierre de un subyacente (como divisas, acciones, índices, ETF, materias primas, etcétera) cuando finaliza el contrato. Un CFD puede expirar por iniciativa del inversor o por el recibimiento de una *margin call* (cuando el importe depositado en la cuenta del bróker no es lo suficiente como para poder cubrir la posición).

De la misma manera que en otros derivados financieros, se pueden tener posiciones largas (en las que el inversor espera a que el precio del activo subyacente suba) o posiciones cortas (en el caso contrario). Su contrapartida suele ser otro inversor de la plataforma o el propio bróker. Al desembolsarse las diferencias de precio es posible tener una posición apalancada, sin la necesidad de aportar la totalidad del precio del activo subyacente.

Este derivado se negocia en un mercado OTC o extrabursátil, estando fuera de los mercados organizados y, por ello, con un mayor riesgo a que alguna de las partes incumpla el contrato (por riesgo de crédito, por ejemplo).

3. Metodología

3.1. Supuestos de partida

Para las distintas estrategias de inversión, se tendrán en cuenta los siguientes supuestos:

- Se considerará que el mercado se comporta de acuerdo con la teoría de Dow y que este tiende a buscar el equilibrio de acuerdo con el modelo CAPM.
- Las operaciones se realizarán a los precios de cierre.
- El riesgo de liquidez en el mercado será nulo.
- En la inversión en el índice, se considerará que el fondo indexado replica al índice con una exactitud y precisión suficientes como para no tener diferencias significativas. El fondo indexado también aceptará posiciones a corto.
- Basándose en el mercado de inversión indexada en el IBEX 35, se tomará una comisión anual de un 1,5% (la ofrecida por CaixaBank), la más alta del mercado. Esta se suele situar cerca del 1,1%. También se tomará la misma comisión anual en la inversión en el DAX 30.
- En el CFD se trabajará con un spread de 5 puntos para el IBEX y de 1.8 puntos en el DAX (basándose en la información consultada en la plataforma *iBroker*).
- Se supondrá que el bróker accederá a realizar todas las operaciones relacionadas con el CFD en todo momento.
- En la inversión en cartera, se tomará una comisión por operación del 0.35%, basándose en las comisiones presentes en el mercado y suponiendo el peor de los casos para tener un análisis más conservador. No se trabajará con comisiones de mantenimiento.
- No se tendrán en cuenta los impuestos.
- No se tendrán en cuenta los dividendos a la hora de calcular la rentabilidad de la estrategia de la cartera. No obstante, cuando se obtengan los resultados de cada estrategia, se comprobará que rentabilidad aproximada aportan los dividendos, aunque no se tenga en cuenta para escoger una estrategia ante otra.
- En todas las operaciones se utilizará una cantidad fija de capital, es decir, serán realizadas sin reinvertir los beneficios obtenidos (sea por la inversión y desinversión o por dividendos).
- Aquellas acciones de la cartera que no varíen cuando se produzca el siguiente cruce inferior se mantendrán debido a que, el mismo día que se produce un cruce inferior, se vende y compra en caso de variaciones. Si la operación viene motivada por un *take profit* o *stop loss*, se vende todos los títulos de la cartera y no se compra hasta el siguiente cruce inferior.

3.2. Índice

La inversión en el índice (en este caso, el fondo indexado) se produce al principio del año y se mantiene hasta el final de este. Ambas operaciones realizadas en la primera y última sesión del mercado a precio de cierre.

3.3. CFD

Las inversiones se realizarán en el momento que se detecte un cruce inferior de las dos medias del MACD. Previamente, este se ha calibrado con los parámetros números de periodos 12, 29 y 12. Para obtener las variables que nos da este indicador se emplea la función, de la librería TTR, MACD. Los parámetros de entrada son los precios de cierre del índice (*IBEX.Clo* o *DAX.Clo*), 12, 29 y 12, donde los valores de salida son dos vectores que almacenan los valores de las señales del MACD en cada periodo.

Como se ha explicado anteriormente, el cruce de las dos medias móviles exponenciales cuando ambas tienen un valor negativo da a entender que existe sobreventa y que, por ello, la tendencia pueda volver a ser alcista en los próximos periodos. Para detectar estos cruces, se ha empleado la siguiente instrucción:

```
cruces_inf_macd <- which(abs(macd_ibex_extended[,1] -  
macd_ibex_extended[,2]) < 0.1 & macd_ibex_extended[,1] < 0.2)
```

Se detectará en que posiciones del IBEX se producen diferencias menores a 0.1 entre las dos medias móviles y que alguna de ellas tenga un valor inferior a 0.2 (parámetro que se ha determinado de forma iterativa), en el que se consiguen más operaciones exitosas.

A continuación, un bucle registra las cotizaciones del IBEX en los puntos que se ha cruzado. La orden de compra se ejecuta en la fecha que se registra un cruce (según lo descrito anteriormente) y la orden de venta se realiza en el momento que se produce otro cruce, cuando la rentabilidad de la operación alcance un 45% o cuando en esta se haya perdido un 3.2% de la inversión.

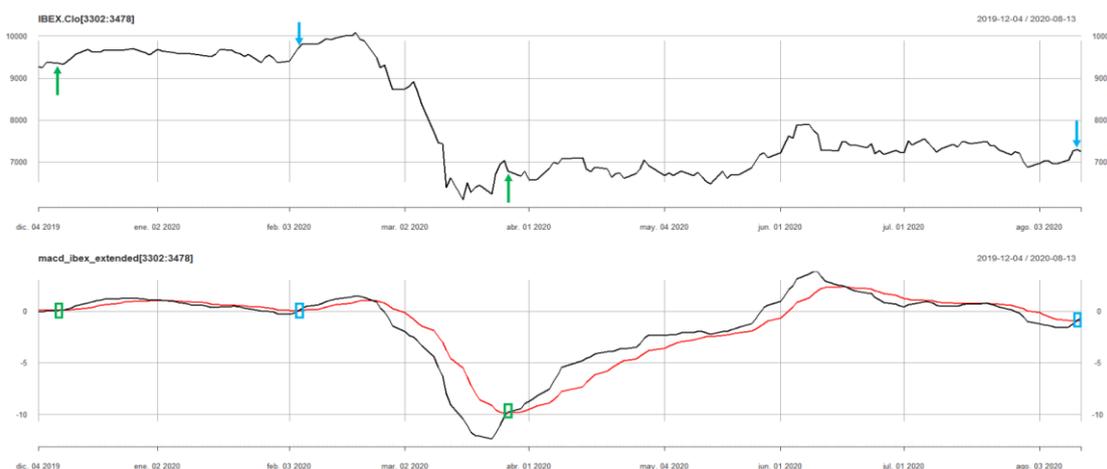


Figura 7: Gráficas del IBEX y del MACD calculado. En verde, las señales de compra realizadas por el algoritmo. En azul, las señales de venta realizadas por el mismo. En este caso, aparecen las operaciones se han producido en los cruces del MACD.

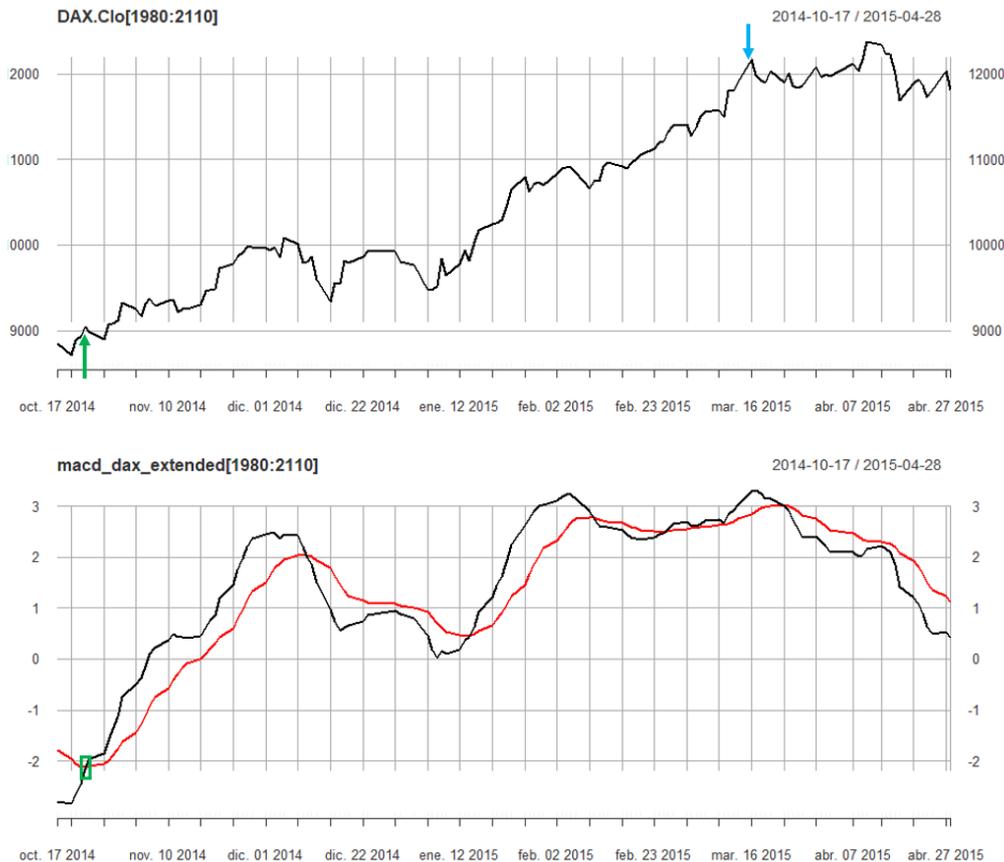


Figura 8: Cotización y MACD del DAX donde se muestra una operación interrumpida por el take profit. En verde se muestra la compra y, en azul, la venta.

Los parámetros del *take profit* y del *stop loss* anteriores se calibran hasta obtener una mayor rentabilidad media por operación. Dicha rentabilidad es calculada tomando los valores de las cotizaciones en el cruce inferior del MACD hasta el siguiente cruce inferior o hasta el próximo *take profit* o *stop loss*. Se divide la cotización más reciente con la anterior y se almacena en el vector llamado *rent_IBEX* o *rent_DAX*. De la misma manera, también se almacenan las fechas de cada una de las cotizaciones en el momento que se realiza una operación.

Aplicando este método, si se ejecuta después del cierre del mercado y se observa que el vector de cruces inferiores, *cruces_inf_macd*, se ha incrementado, entonces se ha producido un cruce inferior en la fecha de cierre (se puede comprobar introduciendo el último valor del vector en *IBEX.Clo*).

En el caso de que el mercado estuviese aún abierto, podría simularse tres escenarios posibles (alcista, bajista y neutro) y comprobar si se produce el cruce inferior introduciendo, manualmente, un nuevo valor al vector que contiene las cotizaciones del IBEX, *IBEX.Clo*. También se puede utilizar la cotización del momento actual si se tiene la intención de invertir en el mismo instante.

Se procede de la misma manera invirtiendo en el CFD del DAX. No obstante, se exige una rentabilidad máxima por operación del 34% y una pérdida máxima por operación del 2%.

3.4. Cartera

Para esta estrategia, también se utilizan los cruces inferiores del MACD ya que la mayoría de las operaciones que se inician con una compra en dicho instante dan una operación exitosa, teniendo en cuenta las condiciones de cierre de operación mencionadas en el apartado anterior. Además, es más probable que la cotización del índice suba. Por ello, se priorizará la búsqueda de aquellos títulos que sean más sensibles al mercado que, en este caso, será el índice de referencia. Es importante matizar que si la cartera guarda una fuerte correlación con el comportamiento del índice, su rendimiento será más dependiente de las predicciones de subida.

Se empleará una operación en acciones alemanas como ejemplo para explicar el funcionamiento del algoritmo.

Para poder trabajar con la información de cada título, es necesario escribir los símbolos bursátiles de cada título que permita descargar su información diaria, mediante Yahoo! Finance, empleando la función *getSymbols*. En el caso del IBEX, se emplea el siguiente bucle:

```
for(i in 1:length(tickers.IBEX)){
  titulo <- getSymbols(tickers.IBEX[i])
}
```

Donde *tickers.IBEX* es el vector donde se almacenan todos los símbolos bursátiles del mercado continuo. Para los títulos alemanes, el vector es *tickers.DAX*.

Antes de proceder con la selección de los títulos, se haya cada parámetro beta (según el CAPM) del título en cada cruce del MACD utilizando las anteriores 100 cotizaciones históricas en cada uno de ellos. Y, seguidamente, se escogen aquellos que tengan un mayor parámetro beta y, además que durante esas cotizaciones hayan tenido un rendimiento positivo (con la expectativa de que sigan siendo alcistas durante el periodo que duren en la cartera). Como máximo, se seleccionarán cinco títulos que cumplan dichos requisitos. En el ejemplo, se descubren que los títulos *LXS.DE*, *AIXA.DE*, *ZAL.DE*, *BC8.DE* y *EUZ.DE* son los cinco con mayor beta que cumplen los requisitos. Por tanto, se seleccionarán estas acciones para la composición de la cartera en el cruce inferior.

La beta de cada título se obtiene haciendo una regresión lineal entre las cien cotizaciones anteriores del título a analizar y el índice empleando la función *lm*. En R, sería de la siguiente manera:

```
coefic.temp <- lm(titulo.rent[(pos.temp - 100):pos.temp] ~
IBEX.Clo.n.rent[(cruces_inf_macd[i] - 100):cruces_inf_macd[i]])
coefic.beta[i,k] <- coefic.temp$coefficients[2]
rent.prom[i,k] <- mean(titulo.rent[(pos.temp - 100):pos.temp])
```

Donde:

- *coefic.temp* es la variable que almacena el parámetro alfa y beta en el periodo *i* a estudiar del índice (coincidente en la posición del título *pos_temp*).
- *titulo.rent[j]* es el vector que almacena la rentabilidad diaria, calculada al precio de cierre, de la titulación que se está analizando, que varía en cada interacción del bucle anidado.

- *coefic.beta[i,k]* es matriz que almacena el valor beta de cada titulación *k* (la posición en el vector *tickers.IBEX*) en cada fila *i* (correspondiente a cada posición *i* del vector *cruces_inf_macd*). Tiene el mismo número de filas que de cruces inferiores detectados y el mismo número de columnas que la longitud de *tickers.IBEX*.
- *rent.prom[i,k]* es una matriz, con las mismas dimensiones que *coefic.beta[i,k]* que almacena el promedio de la rentabilidad de cada título, situado en la posición *k*, en los cien días previos al cruce inferior de la posición *i* de *cruces_inf_macd*.

Teniendo la matriz, se seleccionan las betas con el criterio descrito anteriormente. Para ello, se analiza cada fila de *coefic.beta* y se comprueba que esté libre de valores nulos. A continuación, se almacena dicha fila en un vector llamado *beta.temp*, que varía con cada momento que se produce el cruce inferior, y se comprueba si la beta máxima del vector corresponde a un título que obtuvo una rentabilidad positiva en las cien últimas cotizaciones. En caso negativo, se sustituye el máximo de *beta.temp* por un cero, permitiendo que un nuevo valor beta sea el más alto. En caso afirmativo, se almacena en una columna impar de la matriz *beta.ibex* el código bursátil del título con ese valor beta máximo y, en la columna par, el valor beta correspondiente a dicho título.

Finalmente, se procede con el cálculo de la rentabilidad de cada cartera correspondiente a cada cruce inferior detectado hasta que finaliza la operación. En el vector *cartera.pre*, se almacenan las cotizaciones de los títulos en *beta.ibex[i]* cuando se produce un cruce inferior y no hay ninguna cartera previa en curso. Luego, se recalcula la rentabilidad (mediante el vector *cartera.pos*), de forma iterativa, en los días siguientes hasta que se cumplen las condiciones de rentabilidad exigida o se produzca un cruce inferior en su defecto.

Todas estas rentabilidades quedan almacenadas en la variable *rentabilidades*, con las fechas de inicio y fin de operación guardadas en el vector *fechas.ibex*. Cada uno de estos rendimientos está expresado como la rentabilidad más uno.

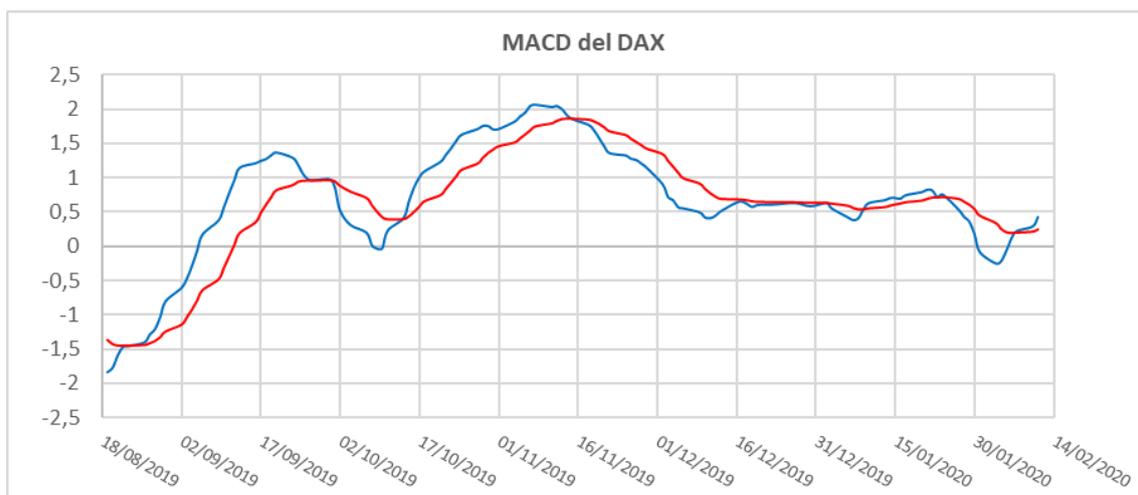


Figura 9: Cruces inferiores del MACD y la señal en las fechas del 26/08/2019 y 06/02/2020.



Figura 10: Cotización del DAX a partir del cruce hasta el fin de la operación en el siguiente cruce.

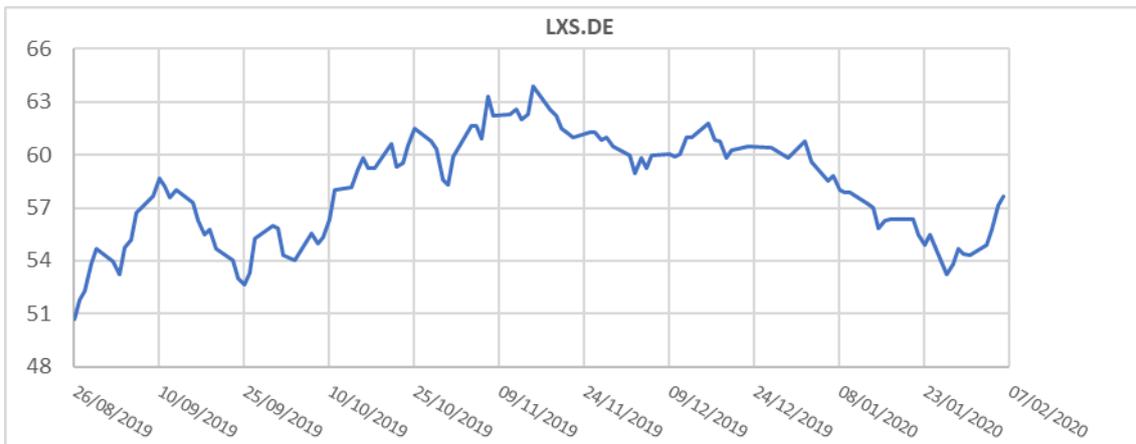


Figura 11: LANXESS Aktiengesellschaft (LXS.DE) desde el inicio de la operación hasta su finalización en el siguiente cruce.

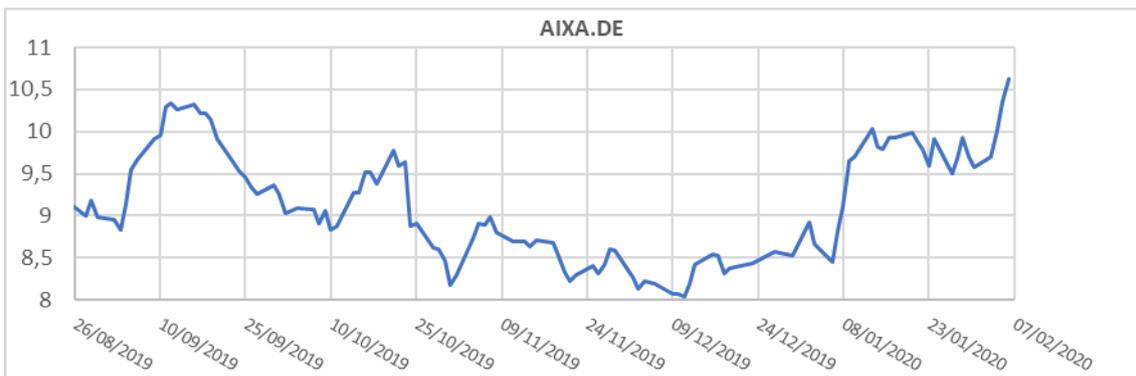


Figura 12: AIXTRON SE (AIXA.DE) desde el inicio de la operación hasta su finalización en el siguiente cruce.

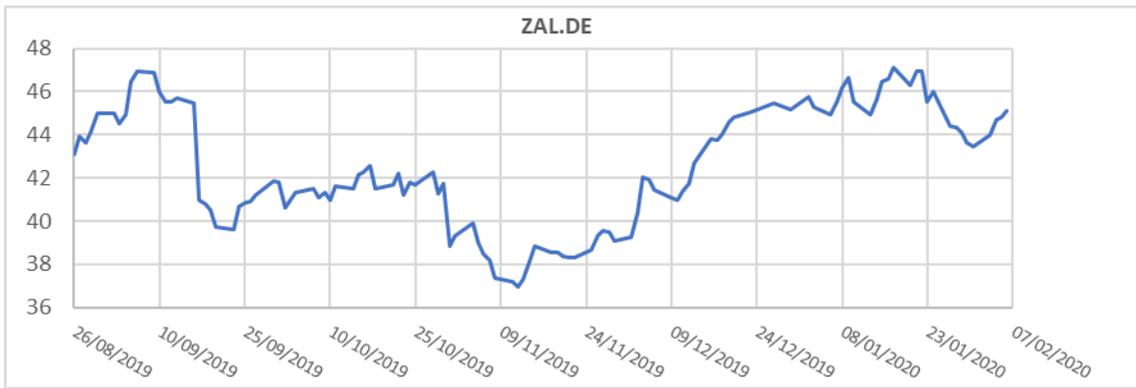


Figura 13: Zalando SE (ZAL.DE) desde el inicio de la operación hasta su finalización en el siguiente cruce.



Figura 14: Bechtle AG (BC8.DE) desde el inicio de la operación hasta su finalización en el siguiente cruce.

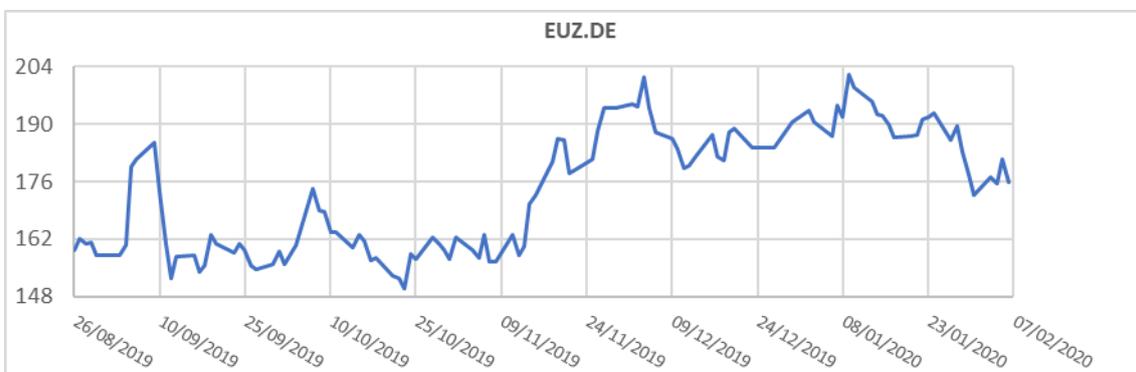


Figura 15: Eckert & Ziegler Strahlen- und Medizintechnik AG (EUZ.DE) desde el inicio de la operación hasta su finalización en el siguiente cruce.

En esta operación, la cartera ha obtenido una rentabilidad del 19,652% (sin tener en cuenta las comisiones, sería del 20,002%) y el índice un rendimiento del 16,442%, un 3,21% por debajo. En el periodo que dura la operación, la cartera ha tenido un mayor crecimiento que el índice. No obstante, como se observará en los resultados y en el anexo, no todas las operaciones tienen una rentabilidad positiva o mayor que la del índice de referencia.

Teniendo los títulos almacenados en *beta.ibex*, y en *beta.dax*, se escogen las columnas impares de estas matrices, que contienen los códigos bursátiles, y se organizan en el Excel para detectar variaciones de la cartera con la finalidad de calcular las comisiones

en cada operación. Para ello, se emplean las funciones lógicas del Excel que mostrarán cuantos títulos cambian de una operación a otra y si el fin de la operación viene motivada por un cruce inferior (solamente se venderán los títulos que no estén en la próxima operación y se comprarán los demás) o por alguna señal de *take profit* o *stop loss* (se venderán todas las acciones de la cartera y se comprarán en la próxima operación).

3.5. Estrategias mixtas de inversión

Con las estrategias planteadas anteriormente, se pueden combinar con la cartera con el fin de reducir el riesgo. Para ello, se calcula que ponderación tiene la cartera frente a una inversión con el índice y otra frente a la cartera; empleando la herramienta de *solver* para hallar el peso de inversión que consiga reducir la máxima pérdida posible anual (como se observará en las tablas 2 y 6) sin que esta sea superior a la de alguna de sus estrategias componentes, es decir, una estrategia mixta compuesta por el índice y la cartera no deberá de tener unas pérdidas mayores a ninguna de las dos.

En el caso de la cartera compuesta por acciones del mercado continuo español, se definen las siguientes estrategias:

- IBEX y cartera: se da un peso del 25% a la inversión a corto del índice y un 75% en la cartera.
- CFD y cartera: se compone una ponderación del 49% en la inversión en el CFD del IBEX a largo y un 51% en la cartera.

Mientras que, en la cartera compuesta por acciones alemanas, se tienen las siguientes opciones de inversión:

- DAX y cartera: se atribuye una proporción de inversión del 24% en el DAX a corto y 76% en la cartera.
- CFD y cartera: se selecciona una composición formada por la inversión en el CFD a corto de un 25,5% y en la cartera del 74,5%.

Debe matizarse que aquellas estrategias que tengan una mayor ponderación de la cartera son susceptibles de obtener una mayor rentabilidad por los dividendos.

4. Resultados

4.1. Resultados de las operaciones con el IBEX 35

Entre el 2007 y el 2019, el CFD del IBEX ha realizado 115 operaciones mientras que la cartera compuesta por títulos del mercado español ha realizado 225 operaciones.

Tabla 1: Rentabilidades y varianzas anuales de cada estrategia de inversión (IBEX).

	IBEX		CFD IBEX		Cartera		Cartera IBEX corto		Cartera CFD largo	
	Rent.	Var.	Rent.	Var.	Rent.	Var.	Rent.	Var.	Rent.	Var.
2007	4,19%	0,0014	-20,96%	0,0019	-0,41%	0,0022	-1,36%	0,0011	-10,48%	0,0015
2008	-40,20%	0,0042	1,08%	0,0010	-18,88%	0,0007	-4,11%	0,0004	-9,10%	0,0006
2009	24,37%	0,0046	47,66%	0,0637	-0,57%	0,0025	-6,52%	0,0012	23,06%	0,0186
2010	-20,32%	0,0063	-1,04%	0,0016	2,37%	0,0031	6,86%	0,0015	0,70%	0,0017
2011	-14,87%	0,0028	7,96%	0,0022	-48,31%	0,0007	-32,51%	0,0004	-20,74%	0,0010
2012	-7,88%	0,0068	23,45%	0,0173	3,30%	0,0019	4,45%	0,0009	13,17%	0,0058
2013	15,89%	0,0024	8,96%	0,0008	61,16%	0,0285	41,89%	0,0149	35,58%	0,0086
2014	3,82%	0,0006	4,31%	0,0019	-7,79%	0,0015	-6,79%	0,0007	-1,86%	0,0012
2015	-9,29%	0,0026	-5,33%	0,0027	1,68%	0,0051	3,58%	0,0025	-1,76%	0,0028
2016	-1,08%	0,0026	19,85%	0,0006	34,32%	0,0067	26,01%	0,0033	27,23%	0,0023
2017	4,68%	0,0011	-3,91%	0,0001	48,12%	0,0079	34,92%	0,0035	22,62%	0,0022
2018	-16,77%	0,0018	-16,48%	0,0003	16,92%	0,0027	16,88%	0,0013	0,55%	0,0010
2019	10,19%	0,0012	-1,28%	0,0002	-9,59%	0,0023	-9,74%	0,0011	-5,52%	0,0008
Anual:	-3,64%	0,0032	4,94%	0,0045	6,33%	0,0044	5,66%	0,0021	5,65%	0,0032

Cabe matizar que la rentabilidad del año 2007, según los resultados del código en R, es de un 97,56% debido a que la última operación de dicho año contenía un título (Tubos Reunidos, S.A.) que, a la fecha de 8 de octubre de ese mismo año, tuvo un contrasplit en el que se juntaban cuatro acciones en una, haciendo que la cotización se dispase cuatro veces y, seguidamente, activando el *take profit*. Esto es susceptible de afectar al inversor ya que se cambian el número de acciones.

Tabla 2: Resumen de las rentabilidades por estrategia (IBEX).

		IBEX	CFD IBEX	Cartera	Cartera e IBEX corto	Cartera y CFD largo
Por operación	Promedio:	-0,106%	0,564%	0,413%	0,336%	0,487%
	Mínima:	-17,609%	-12,997%	-13,535%	-5,749%	-13,272%
Anual	Promedio:	-2,137%	4,942%	6,332%	5,658%	5,651%
	Mínima:	-38,705%	-20,963%	-48,306%	-32,512%	-20,738%

(*): la rentabilidad por operación del IBEX es la mensual.

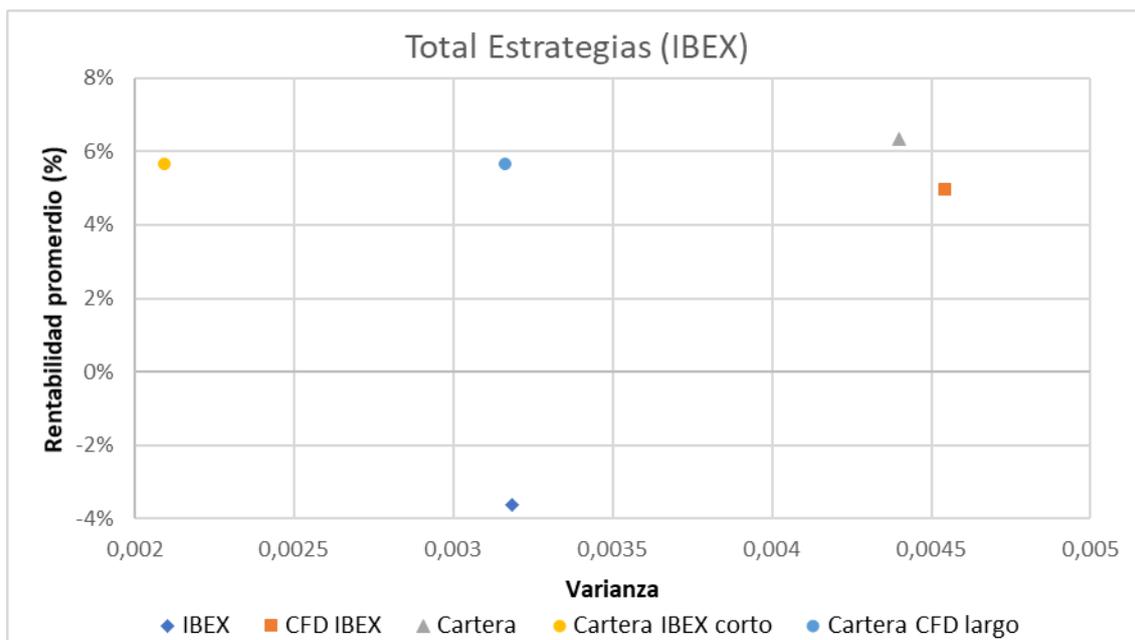


Figura 16: Plano de media-varianza del total de las distintas estrategias en el IBEX.

Observando los datos anteriores y la figura (...), se descarta optar por las estrategias de inversión (para superar la rentabilidad del índice) del CFD del IBEX y en la cartera con el CFD largo debido a que la inversión compuesta por cartera y el IBEX a corto, domina estas dos primeras estrategias. Además, dicha estrategia tiene una mayor ponderación de la cartera que en la otra estrategia mixta y, por ello, es más susceptible de obtener un mayor beneficio por dividendos.

En este caso, la cartera ha batido al índice a cambio de asumir un mayor riesgo, de la misma manera que ha sucedido con el resto de las estrategias. Por ello, puede resultar de interés reconfigurar los parámetros de la cartera para que consiga una mayor rentabilidad anual media que el índice y con una varianza menor.

No obstante, en la cartera anterior (en adelante, cartera 1), se pueden modificar los parámetros del *take profit* y del *stop loss* para variar su rentabilidad y riesgo. A continuación, se muestra otra cartera con los mismos títulos (en adelante, cartera 2), a la que se le ha cambiado los parámetros mencionados anteriormente (con un *take profit* del 23% y un *stop loss* de un -4.5%). También se realiza otra configuración más conservadora (en adelante, cartera 3), que exija menor rendimiento a cambio de un riesgo menor (con un *take profit* del 10% y un *stop loss* de un -4.5%).

Más adelante, se observará que no se buscarán carteras alternativas en el caso de las acciones alemanas ya que, cambiando los parámetros, no se ha encontrado ninguna configuración que consiga obtener una mayor rentabilidad que el DAX con menor riesgo.

Adicionalmente a las opciones planteadas, se ha diseñado una opción con la mínima varianza posible compuesta por una inversión a corto en el IBEX en un 55,7% y en la cartera de un 44,3%, resultado en una rentabilidad promedio anual del 4,83% y una varianza de 0,00109, unas tres veces menor que la del IBEX.

Tabla 3: Comparación de la cartera 1, 2 y 3 con el IBEX.

	IBEX		Cartera 1		Cartera 2		Cartera 3	
	Rent.	Var.	Rent.	Var.	Rent.	Var.	Rent.	Var.
2007	4,19%	0,0014	-0,41%	0,0022	-0,41%	0,0022	-0,41%	0,0023
2008	-40,20%	0,0042	-18,88%	0,0007	-18,88%	0,0007	-18,88%	0,0007
2009	24,37%	0,0046	-0,57%	0,0025	-0,57%	0,0025	-0,57%	0,0025
2010	-20,32%	0,0063	2,37%	0,0031	2,37%	0,0031	17,44%	0,0032
2011	-14,87%	0,0028	-48,31%	0,0007	-48,31%	0,0007	-48,31%	0,0007
2012	-7,88%	0,0068	3,30%	0,0019	3,30%	0,0019	10,12%	0,0027
2013	15,89%	0,0024	61,16%	0,0285	38,32%	0,0133	14,20%	0,0043
2014	3,82%	0,0006	-7,79%	0,0015	-7,79%	0,0015	-2,50%	0,0024
2015	-9,29%	0,0026	1,68%	0,0051	4,50%	0,0059	11,80%	0,0046
2016	-1,08%	0,0026	34,32%	0,0067	34,32%	0,0067	26,35%	0,0046
2017	4,68%	0,0011	48,12%	0,0079	25,85%	0,0029	11,66%	0,0015
2018	-16,77%	0,0018	16,92%	0,0027	16,92%	0,0027	20,18%	0,0028
2019	10,19%	0,0012	-9,59%	0,0023	-9,59%	0,0023	-16,02%	0,0015
Anual	-3,64%	0,0032	6,33%	0,0044	3,08%	0,0031	1,93%	0,0024

Tabla 4: Resumen de las rentabilidades por carteras en comparación al IBEX.

		IBEX	Cartera 1	Cartera 2	Cartera 3
Por operación	Promedio	-0,106%	0,413%	0,178%	0,111%
	Mínima	-17,609%	-13,535%	-14,025%	-14,025%
Anual	Promedio	-2,137%	6,332%	3,080%	1,928%
	Mínima	-38,705%	-48,306%	-48,306%	-48,306%

(*): la rentabilidad por operación del IBEX es la mensual.

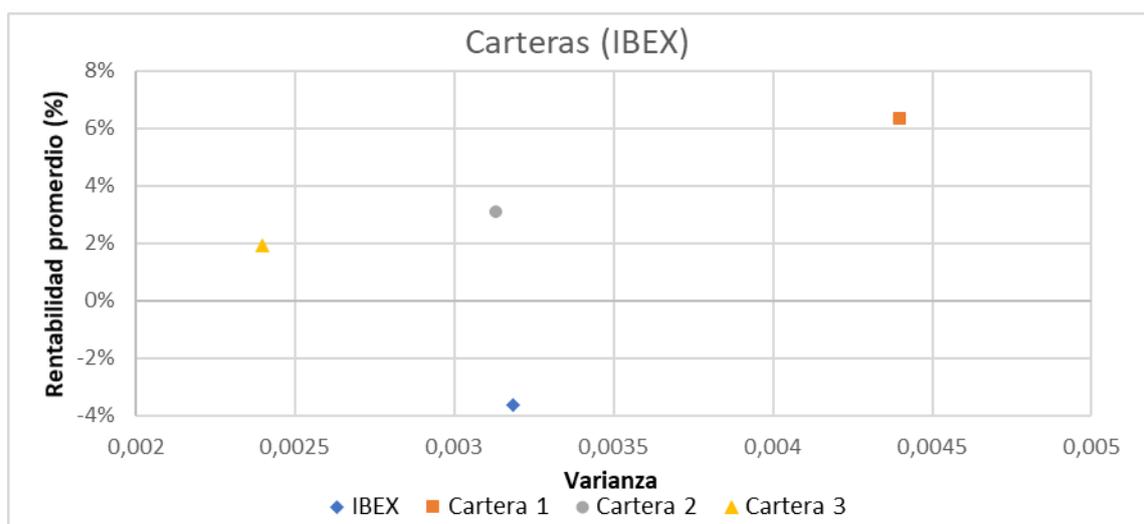


Figura 17: Plano de media-varianza en el que se comparan las carteras 1 y 2 con el IBEX.

La correlación entre la rentabilidad de cada cartera (la 1, la 2 y la 3) y la del IBEX (rendimiento del índice calculado en los mismos periodos que se inician y terminan las operaciones) es de 0,41410, 0,50015 y 0,52318 respectivamente.

Aunque las carteras 2 y 3 consigan tener menos riesgo que el índice, la combinación entre la cartera y el IBEX a corto logra dominar ambas carteras.

4.2. Resultados de las operaciones con el DAX 30

Entre el 2007 y el 2019, el CFD del DAX ha realizado 84 operaciones mientras que la cartera compuesta por títulos del mercado alemán ha realizado 167 operaciones.

Tabla 5: Rentabilidades y varianzas anuales de cada estrategia de inversión (DAX).

	DAX		CFD DAX		Cartera		Cartera y DAX corto		Cartera y CFD corto	
	Rent.	Var.	Rent.	Var.	Rent.	Var.	Rent.	Var.	Rent.	Var.
2007	19,25%	0,0010	13,91%	0,0020	10,76%	0,0039	3,55%	0,0017	4,46%	0,0014
2008	-40,99%	0,0046	-18,15%	0,0017	-29,83%	0,0012	-12,83%	0,0003	-17,59%	0,0003
2009	18,29%	0,0062	-7,12%	0,0002	-17,52%	0,0014	-17,71%	0,0003	-11,24%	0,0006
2010	12,82%	0,0017	11,37%	0,0047	60,08%	0,0138	42,59%	0,0066	41,86%	0,0054
2011	-17,11%	0,0066	-13,65%	0,0113	-7,11%	0,0059	-1,30%	0,0019	-1,82%	0,0014
2012	23,80%	0,0019	13,93%	0,0042	12,38%	0,0066	3,70%	0,0029	5,67%	0,0023
2013	21,30%	0,0008	-0,51%	0,0009	31,36%	0,0121	18,72%	0,0061	23,49%	0,0057
2014	2,81%	0,0010	26,40%	0,0241	31,32%	0,0171	23,13%	0,0087	16,60%	0,0047
2015	8,52%	0,0038	15,49%	0,0036	-0,23%	0,0054	-2,22%	0,0019	-4,12%	0,0018
2016	10,15%	0,0019	-2,04%	0,0001	-18,11%	0,0012	-16,20%	0,0003	-12,97%	0,0005
2017	9,87%	0,0006	9,13%	0,0005	53,51%	0,0051	38,30%	0,0024	37,54%	0,0023
2018	-19,47%	0,0018	-10,51%	0,0005	-17,25%	0,0019	-8,44%	0,0007	-10,17%	0,0008
2019	23,72%	0,0014	15,39%	0,0072	39,16%	0,0156	24,07%	0,0077	25,25%	0,0058
Anual	5,61%	0,0028	4,13%	0,0046	11,43%	0,0066	7,34%	0,0026	7,46%	0,0022

Tabla 6: Resumen de las rentabilidades por estrategia (DAX).

		DAX*	CFD DAX	Cartera	Cartera y DAX corto	Cartera y CFD corto
Por operación	Promedio	0,502%	0,639%	0,889%	0,555%	0,500%
	Mínima	-20,258%	-25,355%	-10,256%	-2,933%	-1,176%
Anual	Promedio	7,112%	4,126%	11,425%	7,336%	7,459%
	Mínima	-39,488%	-18,150%	-29,826%	-17,644%	-7,215%

(*): la rentabilidad por operación del DAX es la mensual.

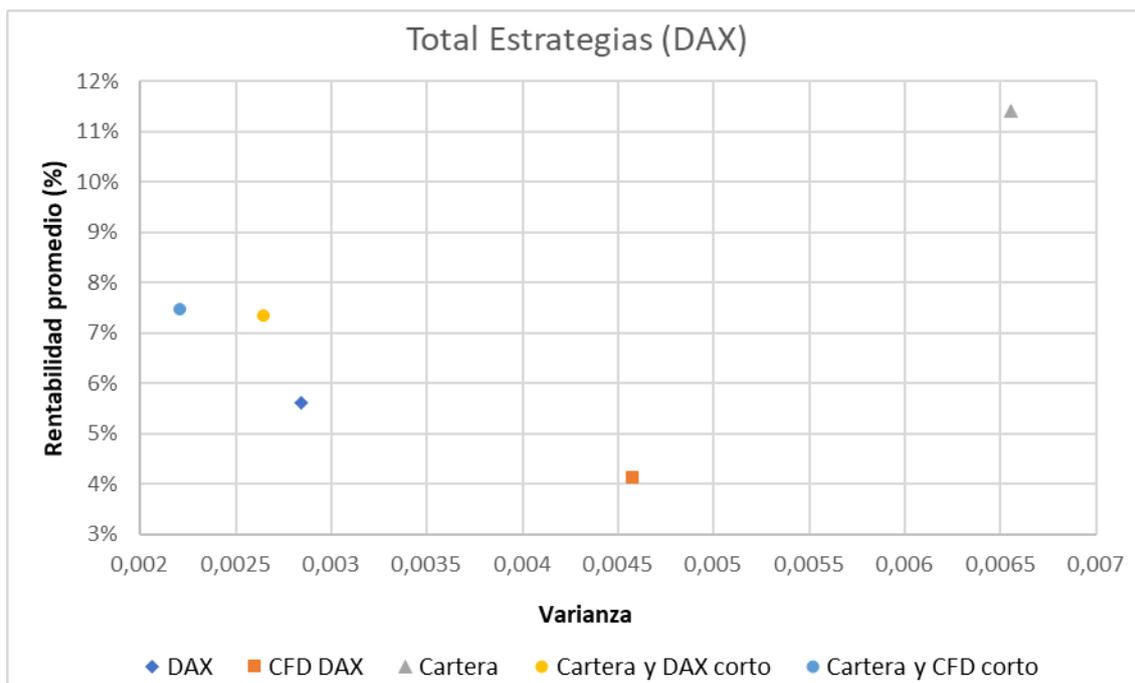


Figura 18: Plano de media-varianza del total de las distintas estrategias en el DAX.

En el caso del DAX y la cartera de acciones alemanas, al ser la estrategia que combina la cartera y el CFD del DAX a largo la que domina a todas las demás excepto a la de la cartera, se deberá de escoger entre la cartera y la combinación entre la cartera y el CFD del DAX a largo según el perfil de inversión. Por tanto, es posible batir al DAX sin que ello conlleve un mayor riesgo al inversor.

A pesar de que la estrategia de la cartera y el DAX las acciones tienen mayor peso que en la combinación del CFD del DAX y la cartera, la segunda estrategia seguiría dando mayor rentabilidad, aunque se pagasen dividendos.

La correlación entre la rentabilidad de la cartera y la del IBEX (rendimiento del índice calculado en los mismos periodos que se inician y terminan las operaciones) es de 0.82837, bastante mayor al de las carteras del IBEX.

Adicionalmente a las opciones planteadas, se ha diseñado una opción con la mínima varianza posible compuesta por una inversión en el CFD a largo del DAX en un 54,9% y en la cartera de un 45,1%, resultado en una rentabilidad promedio anual del 2,89% y una varianza de 0,000466, unas seis veces menor que la del DAX.

4.3. Resultados totales

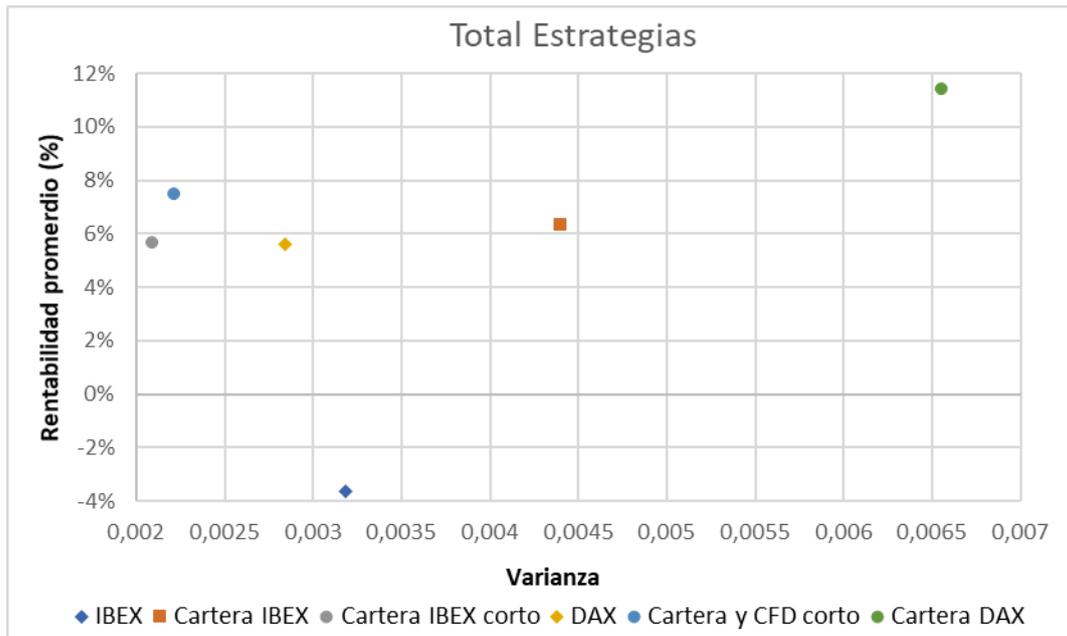


Figura 19: Plano media-varianza con los índices y las estrategias de inversión escogidas en cada caso. Fuente: elaboración propia.

Como también se observa en apartados anteriores, con independencia del perfil de riesgo, se han escogido las opciones de inversión que aparecen en la figura anterior para cada uno de los mercados.

Por tanto, con independencia de que el mercado sea español o alemán, se deberá de escoger entre invertir en las dos estrategias mixtas de la figura o la cartera de títulos alemanes.

4.4. Rentabilidad de los dividendos

En las estrategias basadas en carteras de acciones, suponiendo que el rendimiento por vía dividendos de la cartera coincide con el promedio del índice, se hubiera obtenido un 3,93% adicional en la cartera de acciones del mercado español y un 2,96% adicional en la cartera de acciones del mercado alemán.

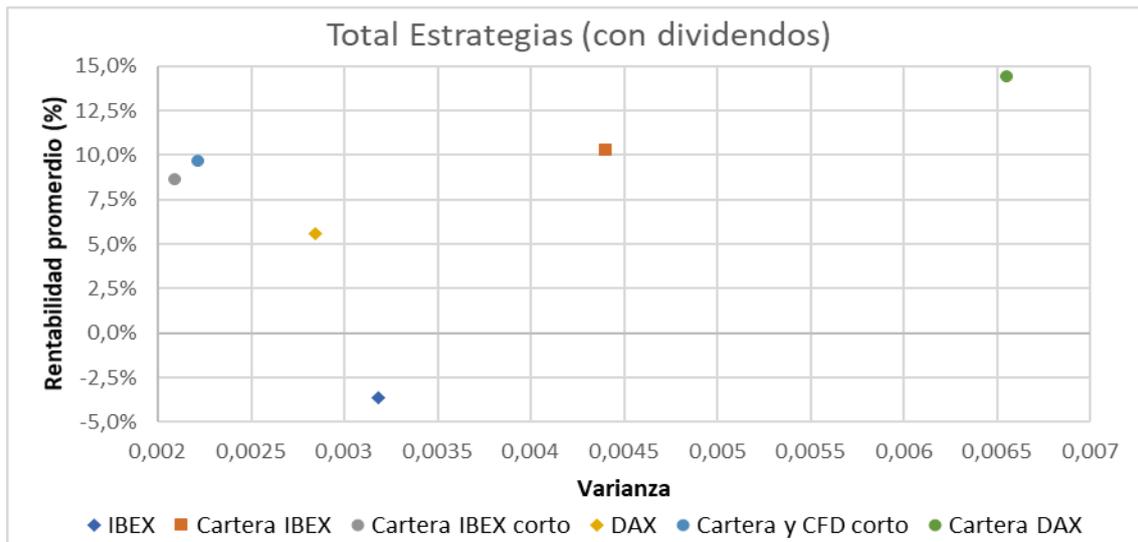
Tabla 7: Rentabilidad promedio anual de los dividendos de las empresas del IBEX 35 y de las empresas del DAX 30. Fuentes: Invesgrama y Markets Insider.

Año	Media IBEX	Media DAX
2007	2,35%	2,92%
2008	2,65%	3,49%
2009	5,78%	3,24%
2010	4,40%	2,23%
2011	4,45%	2,97%
2012	4,54%	3,72%
2013	5,61%	3,83%
2014	3,19%	2,57%
2015	3,10%	2,54%
2016	3,65%	2,64%
2017	3,73%	2,55%
2018	3,45%	2,61%
2019	4,14%	3,12%
Media	3,93%	2,96%

Nota: no se han tenido en cuenta las comisiones ni impuestos por cobro de dividendo.

Mientras que, en las estrategias mixtas de inversión, el beneficio adicional sería el siguiente:

- IBEX a corto y cartera: 2,95%.
- CFD del IBEX a largo y cartera: 2,00%.
- DAX a corto y cartera: 2,25%.
- CFD del DAX a corto y cartera: 2,21%.



En el supuesto de recibir dividendos, se escogerán las mismas opciones de inversión que en el apartado 4.3, pero, esta vez, el inversor podrá considerar asumir el riesgo de invertir en la cartera compuesta por acciones del mercado continuo español.

Cabe matizar que, aunque la cartera del DAX tenga una mayor varianza que la cartera del IBEX, como se puede observar en las tablas 2 y 6, la de las acciones del mercado alemán han tenido una pérdida máxima menor (por operación y anual) que la cartera de acciones del mercado español.

4.5. Resultados del año 2020

En los resultados anteriores, se excluyó el análisis correspondiente al año 2020 debido a la fuerte influencia que ha tenido el suceso excepcional e inesperado de la pandemia mundial sobre la economía, dando lugar a una de las peores crisis económicas de la historia en España, y sobre los mercados financieros.

En la sesión del 12 de marzo, el IBEX 35 tiene mayor caída de la historia: un 14,06%, con una cotización al cierre de 6.390,9 puntos. Mientras, el DAX 30 sufre su segunda mayor caída en la historia de un 12,24%, cerrando con 9.161,13 puntos. Además, en la sesión del 16 de marzo, el IBEX cierra en 6.107,2 puntos, el más bajo desde el 2012.

Según el Instituto Nacional de Estadística, España ha sufrido una caída del 18,5% en el segundo trimestre, con una variación de la tasa interanual del -22,1%. Ambas cifras representan el mayor descenso en la Unión Europea. En cambio, en Alemania, la contracción del PIB es de un 10.1% en el segundo trimestre, la mayor desde que se empezó a calcular el PIB trimestral (1970), y una caída interanual de 11.7%.

Tabla 8: Comparación trimestral de la varianza de los años 2018, 2019 y 2020 en los índices del IBEX 35 y el DAX 30.

Año	Trimestre	Varianza IBEX	Varianza DAX
2018	1	0,000016	0,000021
	2	0,000013	0,000016
	3	0,000008	0,000011
	4	0,000019	0,000023
2019	1	0,000011	0,000016
	2	0,000009	0,000014
	3	0,000013	0,000016
	4	0,000012	0,000012
2020	1	0,000183	0,000161
	2	0,000080	0,000097

Cabe llamar la atención de que la varianza del segundo trimestre del 2020 llega a ser 6,3 veces mayor que el promedio de las varianzas trimestrales de los dos años anteriores, en el IBEX. De forma similar sucede en el DAX, cuya varianza trimestral llega a ser unas 6 veces mayor que dicho promedio en los años anteriores. Como era de esperar, este contexto de incertidumbre ha provocado una mayor volatilidad en los mercados a nivel internacional.

Tabla 9: Operaciones realizadas en la cartera en el año 2020, teniendo en cuenta las comisiones.

Compra	Venta	Títulos					Rentabilidad
05/02/2020	24/02/2020	MTS.MC	IAG.MC	ENC.MC	SAN.MC	ECR.MC	-8,77%
27/03/2020	09/07/2020	SLR.MC	PHM.MC	ANA.MC	SGRE.MC	CLNX.MC	35,54%

Cabe destacar que la operación del 27 de marzo de este año tenía una rentabilidad del 289,52% según los datos mostrados en R. Teniendo en cuenta la cotización de PHM.MC, Pharmamar, se observa que en el 27 de marzo el título cotizó a 4,17€ la acción, mientras que en el 9 de julio cerró con a 115,32€ por título, siendo el precio de cierre del día anterior de 9,84 € la acción. Esto se debe a que se hizo un contrasplit (juntando 12 títulos en uno) en las acciones de la empresa.

Ajustando el precio de la cotización de Pharmamar al contrasplit (quedando la cotización del título en 9,61€ de no haberse hecho el contrasplit), la cartera obtiene en dicha operación un rendimiento del 35,19%, seguida de la venta de todos los títulos de la cartera.

Cabe matizar que esta operación se ha cerrado debido al contrasplit y, si no hubiera sido por este, la operación seguiría estando vigente a fecha de hoy (26 de agosto), teniendo en cuenta las cotizaciones de cierre de este mismo día y las comisiones, el rendimiento de la cartera hubiera sido del 45,43% (manteniendo los títulos en la cartera) o del 35,19% (si se vendieran los títulos el mismo día).

Por parte del DAX, no se ha detectado, hasta la fecha del 15 de agosto ningún cruce inferior en 2020, exceptuando de aquel que cierra la última operación del 2019 en el 6 de febrero de 2020.

Con respecto al rendimiento extra por dividendos, las acciones de Acciona, Cellnex y Pharmamar son las únicas que han repartido dividendo durante el periodo de la segunda cartera de títulos del año 2020. Teniendo en cuenta los pesos de cada titulación en la cartera, los dividendos proporcionan una rentabilidad extra de un 0,55%, siendo un rendimiento neto de 0,45% (con una retención del 19%). De continuar con la cartera, en el 26 de agosto, como se ha supuesto anteriormente, esta rentabilidad por dividendo hubiera sido del 0,67%, siendo esta de un 0,54% neto, incluyendo el dividendo de Siemens Gamesa Renewable Neregy.

4.6. Limitaciones

- La plataforma de *Yahoo! Finance* no dispone de todos los títulos del mercado continuo español ni del alemán, de la misma manera que no cuenta con los títulos de entidades que existieron históricamente y que dejaron de cotizar (por ejemplo, la acción del Banco Popular).
 - No obstante, esto no deja de ser un impedimento en la operativa en tiempo real si se tienen en cuenta las entradas y salidas a bolsa de cada titulación.

- Los datos ofrecidos por *Yahoo! Finance* solo pueden descargarse con un periodo mínimo de un día, sin tener la posibilidad de hacer un análisis de datos intradía que pudiesen aportar más información al modelo y dar resultados más exactos. Además, haría posible un mayor número de operaciones al año. Debido a esto, hay operaciones que se han realizado más allá de los límites del *take profit* y del *stop loss*.
 - Esta limitación puede resultar beneficiosa para aquellas operaciones que hubieran hecho disparar el *stop loss* en datos intradía y que resultan exitosas en un plazo más largo.
- El *take profit* y el *stop loss* son sensibles a los splits y a los contrasplits debido a que la alta variación en la cotización que provocan, que no afecta a la cartera del inversor, provoca que la cartera calculada en R tenga un rendimiento que no corresponde con el real (como las operaciones mencionadas en los apartados 4.1 y 4.5).
 - Para estos casos, quedará a criterio del inversor seguir la operación hasta el siguiente cruce inferior o finalizarla.

5. Conclusiones

En la realización de este trabajo todas las estrategias diseñadas han batido al mercado en rentabilidad (exceptuando del CFD en el DAX y la estrategia de mínima varianza en el DAX), de las cuales siete de ellas lo hacen asumiendo un riesgo menor que el mercado, siendo estas las estrategias mixtas, las dos carteras alternativas de acciones españolas (carteras 2 y 3) y la estrategia de mínima varianza en el IBEX planteada al final del apartado 4.1.

Se han cumplido casi todos los objetivos del trabajo. Por otra parte, las predicciones de subida del índice con el MACD no han hecho posible que la mayoría de las operaciones con el CFD sean positivas, ni tan siquiera en las carteras. Aun así, se ha logrado el promedio de sus rentabilidades sea positivo, haciendo posible que las operaciones de rentabilidad positiva tengan un mayor rendimiento. Tampoco ha sido posible encontrar una configuración de la cartera de acciones alemanas que logre batir al DAX con un menor riesgo.

Basándose en los resultados, se puede afirmar que se descartan las estrategias que impliquen el CFD (con excepción la inversión compuesta por el CFD del DAX a largo y la cartera), ya sea el CFD por sí solo o combinado con la cartera, ya que existen alternativas más rentables y con menor riesgo como se ha mencionado en los apartados 4.1 y 4.2.

Aunque se haya podido descartar algunas estrategias mixtas debido a que otra la dominaba en el plano de media-varianza, no deben dejarse de lado si el inversor busca minimizar las máximas pérdidas posibles ajustando las ponderaciones o utilizar en su favor el apalancamiento que ofrece el contrato por diferencias.

Debe matizarse que la cartera de acciones españolas tiene una correlación con el IBEX de un 0,4141, siendo más débil que la cartera alemana con el índice DAX con un valor de 0.82837. Por ello, la segunda cartera llega a ser más dependiente de los movimientos del índice, durante las operaciones, que la primera; y, en consecuencia, una mejora en el modelo de predicción de subidas en el índice es más probable que tenga una mejor repercusión en la cartera alemana.

Teniendo en cuenta las limitaciones que presenta el modelo y los resultados obtenidos, éste ha podido cumplir con su cometido.

5.1. Aplicaciones

Dadas las distintas opciones de inversión, así como la posibilidad de personalizar cada una de las estrategias que, en el caso de la cartera, se pueden ajustar los parámetros de *take profit* y *stop loss* y, con las estrategias mixtas, cambiar la ponderación de la cartera, incluyendo el ajuste de sus parámetros. De esta manera, se puede ofrecer distintas alternativas de inversión a largo plazo de acuerdo con el perfil de riesgo del inversor.

Para perfiles de inversión más conservadores, es posible ofrecer distintas opciones de fondos garantizados de rendimiento fijo en los que se aporta un capital inicial, mantenido durante un número determinado de años, que entregue al inversor una rentabilidad anual (por ejemplo, del 2,5%). La parte intermediadora, a cambio, recibirá la diferencia, el rendimiento de la estrategia que se esté utilizando más los dividendos

menos ese 2,5%. En cambio, esta parte tendrá que cubrir las pérdidas que se puedan ocasionar para mantener las garantías que se acuerden.

Es justo mencionar que este tipo de operativas pueden emplearse para planes de ahorro en los que se reinvierta las ganancias generadas y, en un futuro, recuperar el capital invertido. Teniendo en cuenta que la rentabilidad de la estrategia más conservadora en el IBEX se mantenga en un 4,83% y se reinvierte el beneficio generado, este el resultado en función de los años:



Figura 21: resultado de la reinversión de los beneficios en la estrategia anterior.

5.2. Propuestas de trabajo futuro

Con el fin de mejorar los métodos propuestos, verificarlos en otros mercados o hacer frente a sus limitaciones, se disponen, a continuación, líneas de investigación complementarias al trabajo realizado:

- Contrastar y, si procede, validar la efectividad de este método en los años venideros, así como aplicarlo en otros mercados e índices, como podrían ser, por ejemplo, el Euro Stoxx 50, el S&P 500 o Nikkei 225. Además de ello, probar con distintos periodos que permitan el trabajo en datos intradía.
- Implementar nuevos modelos de predicción que mejoren los rendimientos de las estrategias planteadas con la inclusión de modelos, basados en inteligencia artificial, dinámicos, por ejemplo.
- Implementar una señal de *stop loss* dinámica, que sea el criterio único para finalizar una operación, que permita maximizar las ganancias de operaciones que son finalizadas debido al *take profit* o a un cruce inferior. Por ejemplo, si el *take profit* fuese del 30%, la segunda operación que hizo la cartera de acciones del mercado español en el año 2020 hubiera tenido una menor rentabilidad. Al ser este el único criterio de cierre también podría minimizar el número de operaciones a realizar, pagando una menor cantidad de comisiones.

6. Bibliografía

- AMAT, O. (2009). “La bolsa: algunas claves para intentar comprenderla” en *Euforia y pánico*. <<http://www.oriolamat.cat/wordpress/wp-content/uploads/2017/04/La-bolsa-algunas-claves-para-intentar-comprenderla-Eufor%C3%ADa-y-p%C3%A1nico-Revista-El-Ciervo-2009.pdf>> [Consulta: 20 de julio de 2020].
- AMIGOT, B. (2020). “España entra en recesión tras hundirse el PIB un histórico 18,5% en el segundo trimestre y un 22,1% respecto al año anterior” en *Expansión*, 31 de julio. <<https://www.expansion.com/mercados/2020/07/14/5f0dda18e5fdea990c8b4571.html>>. [Consulta: 11 de agosto del 2020].
- ARAGONÉS, J. R., Y MASCAÑERAS, J. (1994). “La eficiencia y el equilibrio en los mercados de capital”. *Análisis financiero*. Nº 64, págs 76-89 <<http://www.juanmascarenas.eu/temas/eficienc.pdf>> [Consulta: 31 de julio de 2020].
- BUSINESS INSIDER. *Markets Insider*. < <https://markets.businessinsider.com/>> [Consulta: 15 de agosto de 2020].
- CHEN, J. (2020). *Contract for Differences (CFD)*. Investopedia. <<https://www.investopedia.com/terms/c/contractfordifferences.asp>> [Consulta: 31 de julio de 2020].
- CORTINAS, C. Y TRINCADO, B. (2020). “El Ibex firma su segunda peor semana de la historia al caer un 20,85%” en *CincoDías*, 13 de marzo. <https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/03/13/mercados/1584077175_122305.html>. [Consulta: 29 de julio del 2020].
- EXPANSIÓN (2020). “El PIB de Alemania registró un desplome récord del 10,1% en el segundo trimestre”. <<https://www.expansion.com/economia/2020/07/30/5f228c29e5fdea5f438b4590.html>>. [Consulta: 2 de agosto de 2020].
- FAMA, E. F. (1970). “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work”. *The Journal of Finance*. May, 1970, pp. 383 – 417.
- FINANCIAL TIMES (2015), “The 2010 Flash Crash explained | FT Markets”. <<https://www.youtube.com/watch?v=dIq16lZBnDY>>. [Consulta: 29 de julio de 2020].
- GARCÍA, C. (2019). *En la última década solo el 36% de los gestores activos bate al mercado*. Madrid: Ecoprensa. <<https://www.eleconomista.es/mercados-cotizaciones/noticias/9839657/04/19/En-la-ultima-decada-solo-el-36-de-los-gestores-activos-bate-al-mercado.html>> [Consulta: 22 de julio de 2020].
- GARCÍA GARCÍA, F., GUIJARRO MARTÍNEZ, F. Y OLIVER MUNCHARAZ, J. (2019). *Introducción a la inversión bursátil*. València: Universitat Politècnica de València. <https://www.edx.org/course/introduccion-a-la-inversion-bursatil?utm_medium=partner-marketing&utm_source=referral&utm_campaign=upvalenciac&utm_content=upvxsite2020> [Consulta: 15 de agosto de 2020].
- GUIJARRO MARTÍNEZ, F. (2019). *Tema 4. Modelos de equilibrio de mercado (I)*. València: Universitat Politècnica de València.

GUTIÉRREZ, M. Y MORENO, J. D. *Tema 5 - El modelo de valoración de activos CAPM*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid. <<http://ocw.uc3m.es/economia-financiera-y-contabilidad/economia-financiera-1/material-de-clase-1/tema-5-el-modelo-de-valoracion-de-activos-capm>>. [Consulta: 14 de agosto de 2020].

HERNÁNDEZ, L. A. (2020). *Bróker más barato para comprar acciones en España 2020*. Rankia. <<https://www.rankia.com/blog/mejores-brokers/2123190-broker-mas-barato-para-comprar-acciones-espana-2020>>. [Consulta: 22 de julio de 2020].

LA VANGUARDIA (2020). “El DAX 30 se desploma un 12,24 %, su segunda mayor caída histórica”. <<https://www.lavanguardia.com/vida/20200312/474101550786/el-dax-30-de-francfort-se-desploma-un-1224--segunda-mayor-caida-historica.html>>. [Consulta: 2 de agosto de 2020].

LO, ANDREW W., REPIN, D. V. Y STEENBARGER, B. N. (2005). “Fear and Greed in Financial Markets: A Clinical Study of Day-Traders”. *Cognitive Neuroscientific Foundations of Behavior*. Vol. 95, Nº 2. <<https://web.mit.edu/~alo/www/Papers/AERPub.pdf>>. [Consulta: 17 de agosto de 2020].

LUENBERGER, D. G. (2009). *Investment science*. Nueva York: Oxford University Press Inc.

MOYA CLEMENTE, I. (2019). *Mercados Financieros y Valoración de Empresas. Tema 5. Mercado Eficiente y Modelos de Valoración de Activos*. València: Universitat Politècnica de València.

MURPHY, J. J. (1999). *Technical analysis of the financial markets*. Nueva York: New York Institute of Finance.

RALLO, J. R. (2020). “¿Cuánto se desplomará la economía española en 2020?”. *Youtube*. <<https://www.youtube.com/watch?v=galGF9MvQOY>>. [Consulta: 29 de julio de 2020].

RStudio (Versión 1.2.5033, 2019). RStudio, Inc.

TORRES BLANQUEZ, C. (2019). *Rendimiento por dividendo histórico y actual del IBEX 35*. Invesgrama. <<https://invesgrama.com/2019/08/06/rendimiento-por-dividendo-historico-y-actual-del-ibex-35/>> [Consulta: 31 de julio de 2020].

Anexos

Código cartera IBEX

```
# Librerías necesarias para el funcionamiento del código.
```

```
library(zoo)
```

```
library(xts)
```

```
library(TTR)
```

```
library(quantmod)
```

```
# Lista de símbolos bursátiles de títulos pertenecientes al mercado  
continuo español.
```

```
tickers.IBEX <- c('ABG.MC', 'ANA.MC', 'ACX.MC', 'ACS.MC', 'ADZ.MC',  
'AEDAS.MC', 'AENA.MC', 'AIR.MC', 'AI.MC', 'ALNT.MC', 'ALM.MC',  
'AMS.MC', 'AMP.MC', 'EAT.MC', 'APAM.MC', 'APPS.MC', 'MTS.MC',  
'ARM.MC', 'A3M.MC', 'ADX.MC', 'AZK.MC', 'BBVA.MC', 'SAB.MC', 'SAN.MC',  
'BKIA.MC', 'BKT.MC', 'BDL.MC', 'BKY.MC', 'BIO.MC', 'RIO.MC', 'BME.MC',  
'BAIN.MC', 'CABK.MC', 'CLNX.MC', 'CEV.MC', 'CIE.MC', 'CCEP.MC',  
'CDR.MC', 'CAF.MC', 'ALB.MC', 'OLE.MC', 'DIA.MC', 'MDF.MC', 'EBRO.MC',  
'EDR.MC', 'ENO.MC', 'ENG.MC', 'ENC.MC', 'ELE.MC', 'ECR.MC', 'EKT.MC',  
'FAE.MC', 'FCC.MC', 'FER.MC', 'FDR.MC', 'GCO.MC', 'GRF.MC', 'CBAV.MC',  
'GSJ.MC', 'EZE.MC', 'IAG.MC', 'IBE.MC', 'IBG.MC', 'ITX.MC', 'IDR.MC',  
'COL.MC', 'ISUR.MC', 'ROVI.MC', 'RJF.MC', 'LRE.MC', 'LBK.MC',  
'LGT.MC', 'LOG.MC', 'MAP.MC', 'MAS.MC', 'TL5.MC', 'MEL.MC', 'MRL.MC',  
'MVC.MC', 'MCM.MC', 'MTB.MC', 'NTGY.MC', 'NTH.MC', 'HOME.MC',  
'NHH.MC', 'NEA.MC', 'NXT.MC', 'NYE.MC', 'OHL.MC', 'ORY.MC', 'PVA.MC',  
'PHM.MC', 'PRM.MC', 'PRS.MC', 'CASH.MC', 'PSG.MC', 'QBT.MC',  
'RLIA.MC', 'REE.MC', 'RDM.MC', 'R4.MC', 'REN.MC', 'REP.MC', 'SCYR.MC',  
'SGRE.MC', 'SLR.MC', 'SPK.MC', 'TLGO.MC', 'TRE.MC', 'TEF.MC',  
'TUB.MC', 'TRG.MC', 'UNI.MC', 'UBS.MC', 'VER.MC', 'VID.MC', 'VIS.MC',  
'VOC.MC', 'ZOT.MC')
```

```
# Descarga la información histórica de todas las cotizaciones de la  
lista del mercado continuo.
```

```
# Los datos van desde el 2007 hasta el día de la descarga (15 de  
agosto del 2020), con un periodo de un día.
```

```
for(i in 1:length(tickers.IBEX)){  
  titulo <- getSymbols(tickers.IBEX[i])  
}
```

```
# Descarga los datos históricos del IBEX 35. Se guardan en la variable  
IBEX.
```

```
# Los datos van desde el 2007 hasta el día de la descarga (15 de  
agosto del 2020), con un periodo de un día.
```

```
ibex_datos <- getSymbols('^IBEX',src='yahoo')
```

```
# Extracción de la cotización histórica y diaria del IBEX al precio de  
cierres.
```

```
IBEX.clo <- IBEX[,4]
```

```

# Reemplaza los NAs (valores del tipo null o no disponibles) por
valores interpolados.
IBEX.Clo <- na.approx(IBEX.Clo)

# Obtener los datos del IBEX de forma numérica y con un índice
distinto al de la fecha para facilitar el trabajo.
IBEX.Clo.n <- coredata(IBEX.Clo)

# Calibración de los parámetros del MACD.
  # Los valores predeterminados son 12, 26 y 9.
macd_fast <- 12
macd_slow <- 29
macd_signal <- 12

# Cálculo del MACD para el IBEX 35.
macd_ibex_extended <- MACD(IBEX.Clo,macd_fast,macd_slow,macd_signal)

# Buscar cruces entre las dos señales del MACD que estén por debajo de
0.2 y con una diferencia inferior de 0,1.
cruces_inf_macd <- which(abs(macd_ibex_extended[,1] -
macd_ibex_extended[,2]) < 0.1 & macd_ibex_extended[,1] < 0.2)

## Estrategia del CFD
contador <- 1
rent_IBEX_pre <- 0
rent_IBEX <- 0
cruce_inicio <- TRUE
fechas.rent <- "0"
# Spread del CFD
spread.ibex <- 5
fechas.ibex.CFD <- "0"

for(i in 1:length(IBEX.Clo)){
  if(!is.na(cruces_inf_macd[contador])){ # contador <
length(cruces_inf_macd) & length(rent_IBEX_pre) <= contador
    # Si hay cruce del MACD.
    if(cruces_inf_macd[contador] == i){
      # Si es el cruce de inicio de la operación.
      if(cruce_inicio){

```

```

# Se almacena la cotización del IBEX en el momento i.
rent_IBEX_pre[contador] <- IBEX.Clo[i]
# Se almacena el valor de la fecha que ha tenido la operación.
fechas.rent[contador] <- toString(index(IBEX.Clo[i]))
contador <- contador + 1
cruce_inicio <- FALSE
}
else{
# En el caso de que la operación ya se inició.
rent_IBEX_pre[contador] <- IBEX.Clo[i]
fechas.rent[contador] <- toString(index(IBEX.Clo[i]))
contador <- contador + 1
}
}
# Si la rentabilidad alcanzada es mayor del 45% o menor del 3%.
if(rent_IBEX_pre[1] > 0 & !cruce_inicio){
  if(((IBEX.Clo.n[i] / rent_IBEX_pre[length(rent_IBEX_pre)]) >
1.045 & IBEX.Clo.n[i - 1] > IBEX.Clo.n[i]) | (IBEX.Clo.n[i] /
rent_IBEX_pre[length(rent_IBEX_pre)] < 0.968)){
    rent_IBEX_pre[contador] <- IBEX.Clo[i]
    fechas.rent[contador] <- toString(index(IBEX.Clo[i]))
    contador <- contador + 1
    cruce_inicio <- TRUE
  }
}
}
}

# Se calcula las rentabilidades de cada operación.
for(i in 1:(length(rent_IBEX_pre) %% 2)){
  rent_IBEX[i] <- (rent_IBEX_pre[2*i] - spread.ibex) /
(rent_IBEX_pre[2*i - 1] + spread.ibex)
}

# Rentabilidad promedio por operación.
mean(rent_IBEX)-1

# Mínima rentabilidad del CFD.
min(rent_IBEX)-1

```

```

# Número de operaciones en el CFD.
length(rent_IBEX)

## Estrategia de la cartera
# Obtener las betas en cada cruce inferior del MACD.
# Las filas son las betas en cada cruce del MACD y las columnas a
las titulaciones que corresponde cada beta.
coefic.beta <- matrix(0, nrow = length(cruces_inf_macd), ncol =
length(tickers.IBEX))
rent.prom <- matrix(0, nrow = length(cruces_inf_macd), ncol =
length(tickers.IBEX))
titulo.rent <- 0

# Tarda unos 3 minutos en ejecutarse.
for(i in 1:length(cruces_inf_macd)){
  for(k in 1:length(tickers.IBEX)){
    # Se guarda el título a analizar en una variable.
    titulo.temp <- eval(parse(text = tickers.IBEX[k]))
    # Extracción de la cotización de cierre.
    titulo <- titulo.temp[,4]
    # Comprobar que la posición que se toma del IBEX tiene más de 100
datos históricos.
    if(cruces_inf_macd[i] > 100 & any(which(index(titulo) ==
index(IBEX.Clo[cruces_inf_macd[i]])))){
      titulo.n <- coredata(titulo)
      titulo.n <- na.approx(titulo.n)
      # Cálculo de la rentabilidad del título.
      for(j in 1:length(titulo.n) - 1){
        titulo.rent[j] <- log(titulo.n[j + 1] / titulo.n[j],base =
exp(1))
      }
      titulo.rent <- na.approx(titulo.rent)
      # Comprobar que el título cotiza en la fecha que se está
evaluando. Los títulos más recientes no tendrán cotización histórica
en determinada fecha.
      if(any(index(titulo) == index(IBEX.Clo[cruces_inf_macd[i]]))){
        pos.temp <- which(index(titulo) ==
index(IBEX.Clo[cruces_inf_macd[i]]))
        # Comprobar que el título tiene más de 100
sesiones/rentabilidades en la posición del IBEX.
        if(pos.temp > 100){
          # Se halla los parámetros alfa y beta del modelo CAPM del
título respecto al mercado.

```

```

        coefic.temp <- lm(titulo.rent[(pos.temp - 100):pos.temp] ~
IBEX.Clo.n.rent[(cruces_inf_macd[i] - 100):cruces_inf_macd[i]])
        # Extracción del parámetro beta.
        coefic.beta[i,k] <- coefic.temp$coefficients[2]
        # Rentabilidad promedio del título de las últimas 100
sesiones.
        rent.prom[i,k] <- mean(titulo.rent[(pos.temp -
100):pos.temp])
    }
}
}
else{}
}
}

```

```

beta.ibex <- matrix(0, nrow = length(coefic.beta[,1]), ncol = 10)
# Valores beta. Primer valor -> ticker. Segundo valor -> beta.
rent.p.pre <- matrix(0, nrow = length(coefic.beta[,1]), ncol = 5)

```

```

for(i in 1:length(coefic.beta[,1])){
  if(max(coefic.beta[i,]) > 0){
    beta.temp <- coefic.beta[i,]
    # Incluir aquellos títulos cuya rentabilidad promedio haya sido
positiva en las últimas 100 sesiones.
    k <- 1
    while(k <= 5 & any(beta.temp > 0)){
      if(rent.prom[i,which(beta.temp == max(beta.temp))][1] > 0){
        if(max(beta.temp) == 0){
          # Eliminación del título con una beta máxima porque no
cumple los requisitos.
          beta.ibex[i,2*k - 1] <- "0"
        }
        else{
          # Se almacena los códigos bursátiles en las columnas
impares.
          beta.ibex[i,2*k - 1] <- tickers.IBEX[which(beta.temp ==
max(beta.temp))][1]
        }
        # Se almacena el máximo valor de beta en las columnas pares.
        beta.ibex[i,2*k] <- max(beta.temp)
        rent.p.pre[i,k] <- rent.prom[i,which(beta.temp ==
max(beta.temp))][1]
      }
    }
  }
}

```

```

    # Se elimina la beta máxima para la siguiente interacción.
    beta.temp[which(beta.temp == max(beta.temp))] <- 0
    k <- k + 1
  }
  else{
    beta.temp[which(beta.temp == max(beta.temp))] <- 0
  }
}
}
}

# Parámetro que servirá para mantener la cartera durante un
determinado periodo.
h <- 0
f <- 1

# Vector que almacenará las cotizaciones de la cartera en el momento
previo.
cartera.pre <- 0

# Vector que almacenará las cotizaciones de la cartera en el momento
posterior.
cartera.pos <- 0
cartera.rent.pre <- 0
cartera.rent <- 1
rentabilidades <- 0
pos <- 1
fechas.ibex <- "0"

# Tarda unos 14 segundos en ejecutarse.
for(i in 1:(length(beta.ibex[,1])-1)){
  # Asignación de títulos inicial.
  if(beta.ibex[i,1] != "0" & cartera.pre[1] == 0){
    k <- 1
    while(k <= 5){
      if(beta.ibex[i,2*k-1] != "0"){
        titulo.p <- matrix(0, nrow = length(eval(parse(text =
tickers.IBEX[which(tickers.IBEX == beta.ibex[i,2*k - 1]]))), ncol
= 1)

        titulo.p <- eval(parse(text = tickers.IBEX[which(tickers.IBEX
== beta.ibex[i,2*k - 1]]))), ncol = 1)
        titulo.p <- na.approx(titulo.p)
      }
    }
  }
}

```

```

        j <- which(index(IBEX.Clo[cruces_inf_macd[i]]) ==
index(titulo.p))
        titulo.p <- coredata(titulo.p)
        cartera.pre[k] <- titulo.p[j]
    }
    k <- k + 1
    fechas.ibex[2*pos-1] <-
toString(index(IBEX.Clo[cruces_inf_macd[i]]))
}
if(cartera.pre[1] > 0){
    # Para la cartera 1: take profit = 1.48 y stop loss = 0.955
    # Para la cartera 2: take profit = 1.23 y stop loss = 0.955
    # Para la cartera 3: take profit = 1.10 y stop loss = 0.955
    while((cruces_inf_macd[i] + f <= cruces_inf_macd[i + 1]) &
cartera.rent <= 1.48 & cartera.rent >= 0.955){
        # while((cruces_inf_macd[i] + f <= cruces_inf_macd[i + 1]) &
cartera.rent <= 1.48 & cartera.rent >= 0.955)
        k <- 1
        while(k <= 5){
            if(beta.ibex[i,2*k - 1] != "0"){
                titulo.p <- matrix(0, nrow = length(eval(parse(text =
tickers.IBEX[which(tickers.IBEX == beta.ibex[i,2*k - 1]])))[,4]), ncol
= 1)
                titulo.p <- eval(parse(text =
tickers.IBEX[which(tickers.IBEX == beta.ibex[i,2*k - 1]])))[,4]
                titulo.p <- na.approx(titulo.p)
                j <- which(index(IBEX.Clo[cruces_inf_macd[i]]) ==
index(titulo.p))
                titulo.p <- coredata(titulo.p)
                cartera.pos[k] <- titulo.p[j + f]
            }
            k <- k + 1
            fechas.ibex[2*pos] <-
toString(index(IBEX.Clo[cruces_inf_macd[i] + f]))
        }
        k <- 1
        for (k in 1:length(cartera.pos)) {
            cartera.rent.pre[k] <- cartera.pos[k] / cartera.pre[k]
        }
        if(length(cartera.pos) == 2){
            cartera.rent <- 0.15*cartera.rent.pre[1] +
0.85*cartera.rent.pre[2]
        }
    }
}

```

```

        if(length(cartera.pos) == 3){
            cartera.rent <- 0.1*cartera.rent.pre[1] +
0.3*cartera.rent.pre[2] + 0.6*cartera.rent.pre[3]
        }
        if(length(cartera.pos) == 4){
            cartera.rent <- 0.05*cartera.rent.pre[1] +
0.15*cartera.rent.pre[2] + 0.35*cartera.rent.pre[3] +
0.45*cartera.rent.pre[4]
        }
        if(length(cartera.pos) == 5){
            cartera.rent <- 0.05*cartera.rent.pre[1] +
0.1*cartera.rent.pre[2] + 0.2*cartera.rent.pre[3] +
0.3*cartera.rent.pre[4] + 0.35*cartera.rent.pre[5]
        }
        else{
            cartera.rent <- cartera.rent.pre[1]
        }
        f <- f + 1
    }
    rentabilidades[pos] <- cartera.rent
    pos <- pos + 1
    cartera.pre <- 0
    cartera.pos <- 0
    cartera.rent.pre <- 0
    cartera.rent <- 1
    f <- 1
}
}
if(h == 5){
    h <- 0
}
else{
    h <- h + 1
}
}
}

```

Se corrige el contrasplit de Tubos Reunidos.

```
rentabilidades[15] <- 1.13423
```

Varianza de la cartera hasta 2019.

```
var(rentabilidades[1:225])
```

```
# Rentabilidades de la cartera hasta 2019.  
mean(rentabilidades[1:225])-1
```

```
# Número de operaciones de la cartera.  
length(rentabilidades)
```

Código cartera DAX

```
# Código idéntico al del IBEX.
# Librerías necesarias para el funcionamiento del código.
library(zoo)
library(zoo)
library(xts)
library(TTR)
library(quantmod)

# Lista de símbolos bursátiles de títulos pertenecientes al mercado
continuo alemán.
tickers.DAX <-
c('ADS.DE', 'ALV.DE', 'BAS.DE', 'BAYN.DE', 'BEI.DE', 'BMW.DE', 'CON.DE', '1CO
V.DE', 'DAI.DE', 'DBK.DE', 'DB1.DE', 'DPW.DE', 'DTE.DE', 'DWNI.DE', 'EOAN.DE'
, 'FME.DE', 'FRE.DE', 'HEI.DE', 'HEN3.DE', 'IFX.DE', 'LIN.DE', 'MRK.DE', 'MTX.
DE', 'MUV2.DE', 'RWE.DE', 'SAP.DE', 'SIE.DE', 'VOW3.DE', 'VNA.DE', 'WDI.DE', '
SHL.DE', 'MOR.DE', 'HFG.DE', 'LHA.DE', 'NDX1.DE', 'PAH3.DE', 'PSM.DE', 'DHER.
DE', 'VAR1.DE', 'BMW3.DE', 'CBK.DE', 'KGX.DE', 'RHM.DE', 'TUI1.DE', 'LEG.DE',
'EVT.DE', 'VOW3.DE', 'ZAL.DE', 'FRA.DE', 'EUZ.DE', 'G1A.DE', 'NEM.DE', 'KBX.D
E', 'TMV.DE', 'TEG.DE', 'TKA.DE', 'UN01.DE', 'BNR.DE', 'EVK.DE', 'AIXA.DE', 'S
RT3.DE', 'LXS.DE', 'GXI.DE', 'JEN.DE', 'HNR1.DE', 'BOSS.DE', 'G24.DE', 'FPE.D
E', 'FPE3.DE', 'SY1.DE', 'WCH.DE', 'UTDI.DE', 'BC8.DE', 'SIX2.DE', 'SIX3.DE',
'SDF.DE', 'AFX.DE', 'WAF.DE', 'HOT.DE', 'O2D.DE', 'RAA.DE', 'JUN3.DE', 'PBB.D
E', 'PUM.DE', 'COK.DE', 'ARL.DE', 'FNTN.DE', 'EVD.DE', 'BSL.DE', 'KCO.DE', 'NB
2.DE', 'HEN.DE', 'HYQ.DE', 'DRI.DE', 'DUE.DE', 'SAX.DE', 'Z01.DE', 'KRN.DE', '
SOW.DE', 'AOF.DE', 'RIB.DE', 'DWS.DE', 'DRW3.DE')

# Se introduce manualmente este símbolo bursátil para su buen
funcionamiento.
tickers.DAX[8] <- "`1COV.DE`"

# Descarga la información histórica de todas las cotizaciones de la
lista del mercado continuo.
# Los datos van desde el 2007 hasta el día de la descarga (15 de
agosto del 2020), con un periodo de un día.
for(i in 1:length(tickers.DAX)){
  titulo <- getSymbols(tickers.DAX[i])
}

# Descarga los datos históricos del IBEX 35. Se guardan en la variable
IBEX.
# Los datos van desde el 2007 hasta el día de la descarga (15 de
agosto del 2020), con un periodo de un día.
dax_Datos <- getSymbols('^GDAXI',src = 'yahoo')

# Extracción de la cotización histórica y diaria del DAX al precio de
cierres.
DAX.Clo <- GDAXI[,4]
```

```

# Reemplaza los NAs (valores del tipo null o no disponibles) por
valores interpolados.
DAX.Clo <- na.approx(DAX.Clo)

# Obtener los datos del IBEX de forma numérica y con un índice
distinto al de la fecha para facilitar el trabajo.
DAX.Clo.n <- coredata(DAX.Clo)

# Calibración de los parámetros del MACD.
# Los valores predeterminados son 12, 26 y 9.
macd_fast <- 12
macd_slow <- 29
macd_signal <- 12

# Cálculo del MACD para el DAX 30.
macd_dax_extended <- MACD(DAX.Clo,macd_fast,macd_slow,macd_signal)

# Buscar cruces entre las dos señales del MACD que estén por debajo de
0.2 y con una diferencia inferior de 0,1.
cruces_inf_macd_dax <- which(abs(macd_dax_extended[,1] -
macd_dax_extended[,2]) < 0.1 & macd_dax_extended[,1] < 0.2)

## Estrategia del CFD
# CFD DAX
contador <- 1
rent_DAX_pre <- 0
rent_DAX <- 0
cruce_inicio <- TRUE
fechas.rent.dax <- "0"
# Spread del CFD
spread.dax <- 1.8

for(i in 1:length(DAX.Clo)){
  if(!is.na(cruces_inf_macd_dax[contador])){ # contador <
length(cruces_inf_macd) & length(rent_IBEX_pre) <= contador
    # Si hay cruce del MACD.
    if(cruces_inf_macd_dax[contador] == i){
      # Si es el cruce de inicio de la operación.
      if(cruce_inicio){

```

```

# Se almacena la cotización del DAX en el momento i.
rent_DAX_pre[contador] <- DAX.Clo[i]
# Se almacena el valor de la fecha que ha tenido la operación.
fechas.rent.dax[contador] <- toString(index(DAX.Clo[i]))
contador <- contador + 1
cruce_inicio <- FALSE
}
else{
# En el caso de que la operación ya se inició.
rent_DAX_pre[contador] <- DAX.Clo[i]
fechas.rent.dax[contador] <- toString(index(DAX.Clo[i]))
contador <- contador + 1
}
}
# Si la rentabilidad alcanzada es mayor al 34% o menor al 3%.
if(rent_DAX_pre[1] > 0 & !cruce_inicio){
  if(((DAX.Clo.n[i] / rent_DAX_pre[length(rent_DAX_pre)]) > 1.34 &
DAX.Clo.n[i - 1] > DAX.Clo.n[i]) | (DAX.Clo.n[i] /
rent_DAX_pre[length(rent_DAX_pre)] < 0.98)){
    rent_DAX_pre[contador] <- DAX.Clo[i]
    fechas.rent.dax[contador] <- toString(index(DAX.Clo[i]))
    contador <- contador + 1
    cruce_inicio <- TRUE
  }
}
}
}

# Se calcula las rentabilidades de cada operación.
for(i in 1:(length(rent_DAX_pre) %% 2)){
  rent_DAX[i] <- (rent_DAX_pre[2*i] - spread.dax) / (rent_DAX_pre[2*i
- 1] + spread.dax)
}

# Rentabilidad promedio por operación.
mean(rent_DAX)-1
# Mínima rentabilidad del CFD.
min(rent_DAX)
# Número de operaciones en el CFD.
length(rent_DAX)

```

```

## Estrategia de la cartera
# Obtener las betas en cada cruce inferior del MACD.
# Las filas son las betas en cada cruce del MACD y las columnas a
las titulaciones que corresponde cada beta.
coefic.beta.dax <- matrix(0, nrow = length(cruces_inf_macd_dax), ncol
= length(tickers.DAX))
rent.prom.dax <- matrix(0, nrow = length(cruces_inf_macd_dax), ncol =
length(tickers.DAX))

# Tarda unos 2 minutos en ejecutarse.
for(i in 1:length(cruces_inf_macd_dax)){
  for(k in 1:length(tickers.DAX)){
    # Se guarda el título a analizar en una variable.
    titulo.temp <- eval(parse(text = tickers.DAX[k]))
    # Extracción de la cotización de cierre.
    titulo <- titulo.temp[,4]
    # Comprobar que la posición que se toma del IBEX tiene más de 100
datos históricos.
    if(cruces_inf_macd_dax[i] > 100 & any(which(index(titulo) ==
index(DAX.Clo[cruces_inf_macd_dax[i]]))))){
      titulo.n <- coredata(titulo)
      titulo.n <- na.approx(titulo.n)
      # Cálculo de la rentabilidad del título.
      for(j in 1:length(titulo.n) - 1){
        titulo.rent[j] <- log(titulo.n[j + 1] / titulo.n[j],base =
exp(1))
      }
      titulo.rent <- na.approx(titulo.rent)
      # Comprobar que el título cotiza en la fecha que se está
evaluando. Los títulos más recientes no tendrán cotización histórica
en determinada fecha.
      if(any(index(titulo) ==
index(DAX.Clo[cruces_inf_macd_dax[i]]))){
        pos.temp <- which(index(titulo) ==
index(DAX.Clo[cruces_inf_macd_dax[i]]))
        # Comprobar que el título tiene más de 100
sesiones/rentabilidades en la posición del IBEX.
        if(pos.temp > 100){
          # Se halla los parámetros alfa y beta del modelo CAPM del
título respecto al mercado.
          coefic.temp <- lm(titulo.rent[(pos.temp - 100):pos.temp] ~
DAX.Clo.n.rent[(cruces_inf_macd_dax[i] - 100):cruces_inf_macd_dax[i]])
          # Extracción del parámetro beta.

```

```

        coefic.beta.dax[i,k] <- coefic.temp$coefficients[2]
        # Rentabilidad promedio del título de las últimas 100
sesiones.
        rent.prom.dax[i,k] <- mean(titulo.rent[(pos.temp -
100):pos.temp])
    }
}
else{}
}
}

beta.dax <- matrix(0, nrow = length(coefic.beta.dax[,1]), ncol = 10)
# valores beta. Primer valor -> ticker. Segundo valor -> beta.
rent.p.pre.dax <- matrix(0, nrow = length(coefic.beta.dax[,1]), ncol =
5)

for(i in 1:length(coefic.beta.dax[,1])){
  if(max(coefic.beta.dax[i,]) > 0){
    beta.temp <- coefic.beta.dax[i,]
    # Incluir aquellos títulos cuya rentabilidad promedio haya sido
positiva en las últimas 100 sesiones.
    k <- 1
    while(k <= 5 & any(beta.temp > 0)){
      if(rent.prom.dax[i,which(beta.temp == max(beta.temp))][1] > 0){
        if(max(beta.temp) == 0){
          # Eliminación del título con una beta máxima porque no
cumple los requisitos.
          beta.dax[i,2*k - 1] <- "0"
        }
        else{
          # Se almacena los códigos bursátiles en las columnas
impares.
          beta.dax[i,2*k - 1] <- tickers.DAX[which(beta.temp ==
max(beta.temp))][1]
        }
        # Se almacena el máximo valor de beta en las columnas pares.
        beta.dax[i,2*k] <- max(beta.temp)
        rent.p.pre.dax[i,k] <- rent.prom.dax[i,which(beta.temp ==
max(beta.temp))][1]
        # Se elimina la beta máxima para la siguiente interacción.
        beta.temp[which(beta.temp == max(beta.temp))] <- 0
      }
    }
  }
}

```

```

        k <- k + 1
    }
    else{
        beta.temp[which(beta.temp == max(beta.temp))] <- 0
    }
}
}
}

# Parámetro que servirá para mantener la cartera durante un
determinado periodo.
h <- 0
f <- 1

# Vector que almacenará las cotizaciones de la cartera en el momento
previo.
cartera.pre <- 0

# Vector que almacenará las cotizaciones de la cartera en el momento
posterior.
cartera.pos <- 0
cartera.rent.pre <- 0
cartera.rent <- 1
rentabilidades.dax <- 0
fechas.dax <- "0"
pos <- 1

# Tarda unos 25 segundos en ejecutarse.
for(i in 1:(length(beta.dax[,1])-1)){
    # Asignación de títulos inicial.
    if(beta.dax[i,1] != "0" & cartera.pre[1] == 0){
        k <- 1
        while(k <= 5){
            if(beta.dax[i,2*k-1] != "0"){
                titulo.p <- matrix(0, nrow = length(eval(parse(text =
tickers.DAX[which(tickers.DAX == beta.dax[i,2*k - 1]])))[,4]), ncol =
1)

                titulo.p <- eval(parse(text = tickers.DAX[which(tickers.DAX ==
beta.dax[i,2*k - 1]])))[,4]

                titulo.p <- na.approx(titulo.p)

                j <- which(index(DAX.clo[cruces_inf_macd_dax[i]]) ==
index(titulo.p))

                titulo.p <- coredata(titulo.p)
                cartera.pre[k] <- titulo.p[j]
            }
        }
    }
}

```

```

    }
    k <- k + 1
    fechas.dax[2*pos-1] <-
toString(index(DAX.Clo[cruces_inf_macd_dax[i]]))
  }
  if(cartera.pre[1] > 0){
    # Para cartera 1: take profit = 1.27 y stop loss = 0.955.
    while((cruces_inf_macd_dax[i] + f <= cruces_inf_macd_dax[i + 1])
& cartera.rent <= 1.27 & cartera.rent >= 0.955){
      k <- 1
      while(k <= 5){
        if(beta.dax[i,2*k - 1] != "0"){
          titulo.p <- matrix(0, nrow = length(eval(parse(text =
tickers.DAX[which(tickers.DAX == beta.dax[i,2*k - 1]]))),[4]), ncol =
1)
          titulo.p <- eval(parse(text =
tickers.DAX[which(tickers.DAX == beta.dax[i,2*k - 1]])))[,4]
          titulo.p <- na.approx(titulo.p)
          j <- which(index(DAX.Clo[cruces_inf_macd_dax[i]]) ==
index(titulo.p))
          titulo.p <- coredata(titulo.p)
          cartera.pos[k] <- titulo.p[j + f]
        }
        k <- k + 1
        fechas.dax[2*pos] <-
toString(index(DAX.Clo[cruces_inf_macd_dax[i] + f]))
      }
      k <- 1
      for (k in 1:length(cartera.pos)) {
        cartera.rent.pre[k] <- cartera.pos[k] / cartera.pre[k]
      }
      if(length(cartera.pos) == 2){
        cartera.rent <- 0.75*cartera.rent.pre[1] +
0.25*cartera.rent.pre[2]
      }
      if(length(cartera.pos) == 3){
        cartera.rent <- 0.5*cartera.rent.pre[1] +
0.3*cartera.rent.pre[2] + 0.2*cartera.rent.pre[3]
      }
      if(length(cartera.pos) == 4){
        cartera.rent <- 0.4*cartera.rent.pre[1] +
0.3*cartera.rent.pre[2] + 0.2*cartera.rent.pre[3] +
0.1*cartera.rent.pre[4]
      }
    }
  }

```

```

        if(length(cartera.pos) == 5){
            cartera.rent <- 0.3*cartera.rent.pre[1] +
0.25*cartera.rent.pre[2] + 0.2*cartera.rent.pre[3] +
0.15*cartera.rent.pre[4] + 0.1*cartera.rent.pre[5]
        }
        else{
            cartera.rent <- cartera.rent.pre[1]
        }
        f <- f + 1
    }
    rentabilidades.dax[pos] <- cartera.rent
    pos <- pos + 1
    cartera.pre <- 0
    cartera.pos <- 0
    cartera.rent.pre <- 0
    cartera.rent <- 1
    f <- 1
}
}
if(h == 5){
    h <- 0
}
else{
    h <- h + 1
}
}
}

```

```

# Varianza de la cartera.
var(rentabilidades.dax)
# Rentabilidades de la cartera.
rentabilidades.dax-1
# Número de operaciones de la cartera.
length(rentabilidades.dax)

```

Operaciones en el CFD del IBEX

Fecha		Cotización		Rentabilidad		Fin de la operación	
Inicial	Final	Inicial	Final	Sin spread	Con spread	MACD	TP/SL
20/03/2007	11/04/2007	14.323,20	14.997,60	4,708%	4,637%	Sí	-
15/05/2007	05/07/2007	14.824,20	14.907,40	0,561%	0,494%	Sí	-
06/07/2007	09/07/2007	15.058,30	14.974,70	-0,555%	-0,621%	Sí	-
10/07/2007	11/07/2007	14.823,90	14.766,20	-0,389%	-0,457%	Sí	-
12/07/2007	13/07/2007	14.941,80	15.023,50	0,547%	0,480%	Sí	-
25/07/2007	26/07/2007	14.937,70	14.540,40	-2,660%	-3,451%	Sí	-
09/08/2007	13/08/2007	14.838,30	14.731,80	-0,718%	-0,785%	Sí	-
14/08/2007	16/08/2007	14.553,10	13.979,70	-3,940%	-4,007%	-	Sí
31/08/2007	07/09/2007	14.479,80	13.873,40	-4,188%	-4,255%	-	Sí
28/09/2007	07/03/2008	14.576,50	12.691,30	-12,933%	-12,997%	-	Sí
11/03/2008	17/03/2008	13.056,10	12.656,00	-3,064%	5,151%	Sí	-
20/08/2008	27/08/2008	11.379,90	11.479,60	0,876%	0,788%	Sí	-
05/09/2008	09/09/2008	11.139,70	11.350,00	1,888%	1,797%	Sí	-
15/09/2008	23/09/2008	10.899,00	11.176,50	2,546%	2,453%	Sí	-
24/09/2008	30/09/2008	11.112,90	10.987,50	-1,128%	-1,218%	Sí	-
02/10/2008	06/10/2008	11.002,30	10.726,00	-2,511%	-2,601%	Sí	-
07/10/2008	08/10/2008	10.862,00	10.297,60	-5,196%	-5,286%	-	Sí
12/02/2009	13/02/2009	8.200,90	8.265,50	0,788%	0,665%	Sí	-
17/02/2009	22/12/2009	7.843,20	11.890,80	51,606%	51,446%	-	Sí
23/12/2009	21/01/2010	11.967,50	11.444,00	-4,374%	-4,456%	-	Sí
28/05/2010	04/06/2010	9.425,50	8.923,40	-5,327%	-5,430%	-	Sí
06/07/2010	12/07/2010	9.615,00	10.058,20	4,609%	4,503%	Sí	-
06/12/2010	03/01/2011	9.889,90	9.888,30	-0,016%	-0,117%	Sí	-
04/01/2011	05/01/2011	9.888,40	9.801,40	-0,880%	-0,980%	Sí	-
10/01/2011	28/04/2011	9.437,80	10.867,80	15,152%	15,038%	Sí	-
06/05/2011	17/05/2011	10.610,50	10.306,40	-2,866%	-3,711%	Sí	-
01/06/2011	02/06/2011	10.339,30	10.261,00	-0,757%	-0,854%	Sí	-
06/06/2011	07/06/2011	10.157,70	10.168,10	0,102%	0,004%	Sí	-
08/06/2011	09/06/2011	10.082,50	10.121,70	0,389%	0,289%	Sí	-
17/06/2011	20/06/2011	10.135,20	10.038,10	-0,958%	-1,056%	Sí	-
24/06/2011	27/06/2011	9.812,70	9.872,20	0,606%	0,504%	Sí	-
28/06/2011	04/07/2011	9.936,70	10.468,00	5,347%	5,244%	Sí	-
29/07/2011	01/08/2011	9.630,70	9.318,20	-3,245%	-3,347%	Sí	-
26/08/2011	06/09/2011	8.185,50	7.936,40	-3,043%	-3,483%	Sí	-
16/12/2011	19/12/2011	8.203,40	8.253,00	0,605%	0,482%	Sí	-
20/12/2011	16/01/2012	8.454,40	8.449,60	-0,057%	-0,175%	Sí	-
17/01/2012	18/01/2012	8.535,30	8.420,70	-1,343%	-1,459%	Sí	-
06/02/2012	23/03/2012	8.835,30	8.281,80	-6,265%	-6,374%	-	Sí
26/03/2012	28/03/2012	8.224,70	7.980,80	-2,965%	-3,933%	Sí	-
18/05/2012	22/05/2012	6.566,70	6.661,30	1,441%	1,287%	Sí	-
23/05/2012	24/05/2012	6.440,50	6.534,40	1,458%	1,302%	Sí	-

25/05/2012	28/05/2012	6.543,00	6.401,20	-2,167%	-2,318%	Sí	-
30/05/2012	28/02/2013	6.090,40	8.230,30	35,136%	34,943%	Sí	-
01/03/2013	15/03/2013	8.187,10	8.619,10	5,277%	5,151%	Sí	-
15/04/2013	16/04/2013	8.014,10	7.948,70	-0,816%	-0,940%	Sí	-
22/04/2013	30/04/2013	8.027,70	8.419,00	4,874%	4,747%	Sí	-
13/02/2014	14/03/2014	10.098,90	9.812,00	-2,841%	0,316%	Sí	-
27/03/2014	29/05/2014	10.199,00	10.734,80	5,253%	5,153%	Sí	-
25/07/2014	01/08/2014	10.888,10	10.514,00	-3,436%	-3,526%	-	Sí
04/08/2014	07/08/2014	10.496,20	10.078,60	-3,979%	-4,072%	-	Sí
20/08/2014	08/09/2014	10.420,90	11.102,60	6,542%	6,443%	Sí	-
19/01/2015	16/02/2015	10.157,50	10.689,50	5,238%	5,137%	Sí	-
20/05/2015	25/05/2015	11.574,10	11.322,30	-2,176%	-2,261%	Sí	-
26/05/2015	27/05/2015	11.240,30	11.431,10	1,697%	1,608%	Sí	-
28/05/2015	05/06/2015	11.382,80	11.062,00	-2,818%	-4,176%	Sí	-
30/06/2015	01/07/2015	10.769,50	10.911,50	1,319%	1,225%	Sí	-
06/07/2015	23/09/2015	10.540,10	9.474,60	-10,109%	-10,199%	-	Sí
30/09/2015	12/10/2015	9.559,90	10.246,40	7,181%	7,073%	Sí	-
31/12/2015	06/01/2016	9.544,20	9.197,40	-3,634%	-3,736%	-	Sí
14/04/2016	28/04/2016	8.861,50	9.269,00	4,599%	4,483%	Sí	-
08/07/2016	25/07/2016	8.185,90	8.575,70	4,762%	4,637%	Sí	-
08/08/2016	09/09/2016	8.562,50	9.025,50	5,407%	5,287%	Sí	-
01/12/2016	02/12/2016	8.669,20	8.607,10	-0,716%	-0,831%	Sí	-
05/12/2016	14/12/2016	8.664,70	9.218,40	6,390%	6,271%	Sí	-
14/07/2017	18/07/2017	10.655,10	10.524,50	-1,226%	-1,319%	Sí	-
21/07/2017	24/07/2017	10.426,60	10.446,50	0,191%	0,095%	Sí	-
25/07/2017	26/07/2017	10.523,40	10.575,40	0,494%	0,399%	Sí	-
31/07/2017	02/08/2017	10.502,20	10.513,90	0,111%	0,016%	Sí	-
11/08/2017	16/08/2017	10.282,90	10.544,30	2,542%	2,444%	Sí	-
17/08/2017	06/09/2017	10.443,80	10.131,00	-2,995%	-1,256%	Sí	-
12/09/2017	26/09/2017	10.336,20	10.189,60	-1,418%	-1,514%	Sí	-
09/10/2017	10/10/2017	10.236,00	10.142,30	-0,915%	-1,013%	Sí	-
11/10/2017	12/10/2017	10.278,40	10.275,90	-0,024%	-0,122%	Sí	-
13/10/2017	16/10/2017	10.258,00	10.181,40	-0,747%	-0,844%	Sí	-
17/10/2017	18/10/2017	10.216,80	10.273,40	0,554%	0,456%	Sí	-
19/10/2017	20/10/2017	10.197,50	10.222,70	0,247%	0,149%	Sí	-
23/10/2017	24/10/2017	10.161,40	10.205,70	0,436%	0,337%	Sí	-
25/10/2017	27/10/2017	10.153,30	10.197,50	0,435%	0,337%	Sí	-
08/11/2017	28/11/2017	10.228,70	10.144,40	-0,824%	-0,921%	Sí	-
20/12/2017	22/12/2017	10.207,70	10.182,00	-0,252%	-0,350%	Sí	-
27/12/2017	28/12/2017	10.165,20	10.093,10	-0,709%	-0,807%	Sí	-
04/01/2018	06/02/2018	10.314,40	9.810,00	-4,890%	-4,985%	-	Sí
26/02/2018	02/03/2018	9.902,40	9.531,10	-3,750%	-3,849%	-	Sí
08/03/2018	09/03/2018	9.646,20	9.686,10	0,414%	0,310%	Sí	-
12/03/2018	22/03/2018	9.727,50	9.487,40	-2,468%	-2,570%	Sí	-
23/03/2018	28/03/2018	9.393,10	9.555,00	1,724%	1,616%	Sí	-
29/03/2018	03/04/2018	9.600,40	9.549,60	-0,529%	-0,633%	Sí	-

03/05/2018	19/06/2018	10.038,80	9.755,40	-2,823%	-2,921%	Sí	-
20/06/2018	21/06/2018	9.788,90	9.702,10	-0,887%	-0,988%	Sí	-
22/06/2018	04/07/2018	9.792,10	9.757,50	-0,353%	-0,455%	Sí	-
17/07/2018	18/07/2018	9.719,40	9.753,20	0,348%	0,245%	Sí	-
19/07/2018	20/07/2018	9.721,10	9.724,80	0,038%	-0,065%	Sí	-
23/07/2018	24/07/2018	9.726,10	9.773,10	0,483%	0,380%	Sí	-
25/07/2018	26/07/2018	9.703,10	9.780,00	0,793%	0,689%	Sí	-
02/08/2018	03/08/2018	9.698,20	9.739,80	0,429%	0,326%	Sí	-
06/08/2018	07/08/2018	9.722,70	9.772,80	0,515%	0,412%	Sí	-
08/08/2018	09/08/2018	9.747,10	9.754,60	0,077%	-0,026%	Sí	-
15/08/2018	27/08/2018	9.386,80	9.659,80	2,908%	2,800%	Sí	-
30/08/2018	31/08/2018	9.467,60	9.399,10	-0,724%	-0,829%	Sí	-
14/09/2018	17/09/2018	9.365,30	9.404,60	0,420%	0,313%	Sí	-
02/10/2018	03/10/2018	9.305,50	9.361,10	0,597%	0,490%	Sí	-
04/10/2018	11/10/2018	9.314,50	9.007,90	-3,292%	-3,397%	-	Sí
22/11/2018	23/11/2018	8.906,20	8.916,70	0,118%	0,006%	Sí	-
06/12/2018	24/12/2018	8.764,50	8.480,60	-3,239%	-3,351%	Sí	-
28/05/2019	05/06/2019	9.191,80	9.150,50	-0,449%	-0,558%	Sí	-
06/06/2019	25/06/2019	9.169,20	9.159,80	-0,103%	-0,211%	Sí	-
26/06/2019	27/06/2019	9.157,40	9.147,80	-0,105%	-0,214%	Sí	-
28/06/2019	01/07/2019	9.198,80	9.264,60	0,715%	0,606%	Sí	-
24/07/2019	25/07/2019	9.329,70	9.289,90	-0,427%	-0,533%	Sí	-
26/07/2019	31/07/2019	9.225,50	8.971,00	-2,759%	-3,661%	Sí	-
23/08/2019	26/08/2019	8.649,50	8.679,20	0,343%	0,228%	Sí	-
23/09/2019	28/11/2019	9.093,60	9.359,00	2,919%	2,807%	Sí	-
06/12/2019	09/12/2019	9.382,70	9.354,60	-0,299%	-0,406%	Sí	-
10/12/2019	11/12/2019	9.321,10	9.392,50	0,766%	0,658%	Sí	-
05/02/2020	25/02/2020	9.717,80	9.250,80	-4,806%	-4,906%	-	Sí
12/08/2020	18/08/2020	7.296,00	7.043,50	-3,461%	-3,595%	-	Sí
19/08/2020	20/08/2020	7.094,30	6.993,30	-1,424%	-1,564%	Sí	-
24/08/2020	25/08/2020	7.109,10	7.108,40	-0,010%	-0,150%	Sí	-

Operaciones en el CFD del DAX

Fecha		Cotización		Rentabilidad		Fin de la operación	
Inicial	Final	Inicial	Final	Sin spread	Con spread	MACD	TP/SL
21/03/2007	21/08/2007	6.712,06	7.424,75	10,618%	10,562%	Sí	-
22/08/2007	12/09/2007	7.500,48	7.472,99	-0,367%	-0,414%	Sí	-
17/09/2007	29/11/2007	7.479,85	7.765,19	3,815%	3,766%	Sí	-
15/01/2008	11/02/2008	7.566,38	6.743,54	-10,875%	-10,920%	-	Sí
04/03/2008	05/03/2008	6.545,04	6.683,71	2,119%	2,063%	Sí	-
07/03/2008	26/03/2008	6.513,99	6.489,26	-0,380%	-0,435%	Sí	-
01/07/2008	01/09/2008	6.315,94	6.421,80	1,676%	1,619%	Sí	-
04/09/2008	05/09/2008	6.279,57	6.127,44	-2,423%	-2,479%	-	Sí
26/09/2008	29/09/2008	6.063,50	5.807,08	-4,229%	-4,287%	-	Sí
26/11/2008	01/12/2008	4.560,50	4.394,79	-3,634%	-3,711%	-	Sí
17/02/2009	20/02/2009	4.216,60	4.014,66	-4,789%	-4,872%	-	Sí
12/11/2009	28/01/2010	5.663,96	5.540,33	-2,183%	-2,246%	-	Sí
18/05/2010	19/05/2010	6.155,93	5.988,67	-2,717%	-2,775%	-	Sí
02/06/2010	08/06/2010	5.981,20	5.868,55	-1,883%	-1,943%	Sí	-
12/07/2010	20/07/2010	6.077,19	5.967,49	-1,805%	-1,864%	Sí	-
21/07/2010	22/07/2010	5.990,38	6.142,15	2,534%	2,473%	Sí	-
20/08/2010	28/03/2011	6.005,16	6.938,63	15,544%	15,480%	Sí	-
15/06/2011	16/06/2011	7.115,08	7.110,20	-0,069%	-0,119%	Sí	-
17/06/2011	20/06/2011	7.164,05	7.150,21	-0,193%	-0,243%	Sí	-
27/06/2011	25/07/2011	7.107,90	7.344,54	3,329%	3,278%	Sí	-
27/07/2011	28/07/2011	7.252,68	7.190,06	-0,863%	-0,913%	Sí	-
01/08/2011	06/09/2011	6.953,98	5.193,97	-25,309%	-25,355%	-	Sí
07/09/2011	09/09/2011	5.405,53	5.189,93	-3,989%	-4,054%	-	Sí
12/09/2011	23/12/2011	5.072,33	5.878,93	15,902%	15,825%	Sí	-
27/12/2011	28/12/2011	5.889,76	5.771,27	-2,012%	-2,072%	-	Sí
29/12/2011	27/04/2012	5.848,78	6.801,32	16,286%	16,220%	Sí	-
30/04/2012	02/05/2012	6.761,19	6.710,77	-0,746%	-0,799%	Sí	-
03/05/2012	08/05/2012	6.694,44	6.444,74	-3,730%	-3,783%	-	Sí
30/05/2012	31/05/2012	6.280,80	6.264,38	-0,261%	-0,319%	Sí	-
01/06/2012	12/06/2012	6.050,29	6.161,24	1,834%	1,774%	Sí	-
22/11/2012	23/11/2012	7.244,99	7.309,13	0,885%	0,835%	Sí	-
25/02/2013	26/02/2013	7.773,19	7.597,11	-2,265%	-2,311%	-	Sí
28/02/2013	01/03/2013	7.741,70	7.708,16	-0,433%	-0,480%	Sí	-
04/03/2013	17/04/2013	7.691,68	7.503,03	-2,453%	-2,499%	-	Sí
09/07/2013	10/09/2013	8.057,75	8.446,54	4,825%	4,779%	Sí	-
12/02/2014	10/03/2014	9.540,00	9.265,50	-2,877%	-2,915%	-	Sí
26/03/2014	15/04/2014	9.448,58	9.173,71	-2,909%	-2,947%	-	Sí
23/04/2014	25/04/2014	9.544,19	9.401,55	-1,495%	-1,532%	Sí	-
28/04/2014	01/08/2014	9.446,36	9.210,08	-2,501%	-2,539%	-	Sí
23/10/2014	13/04/2015	9.047,31	12.338,73	36,380%	36,333%	-	Sí
29/05/2015	01/06/2015	11.413,82	11.436,05	0,195%	0,163%	Sí	-

05/06/2015	01/07/2015	11.197,15	11.180,50	-0,149%	-0,181%	Sí	-
02/07/2015	03/07/2015	11.099,35	11.058,39	-0,369%	-0,401%	Sí	-
07/07/2015	03/08/2015	10.676,78	11.443,72	7,183%	7,148%	Sí	-
04/08/2015	12/08/2015	11.456,07	10.924,61	-4,639%	-4,670%	-	Sí
22/09/2015	29/12/2015	9.570,66	10.860,14	13,473%	13,433%	Sí	-
04/01/2016	25/05/2016	10.283,44	10.205,21	-0,761%	-0,796%	Sí	-
10/06/2016	11/07/2016	9.834,62	9.833,41	-0,012%	-0,049%	Sí	-
04/10/2016	05/10/2016	10.619,61	10.585,78	-0,319%	-0,352%	Sí	-
06/10/2016	07/10/2016	10.568,80	10.490,86	-0,737%	-0,771%	Sí	-
13/10/2016	14/10/2016	10.414,07	10.580,38	1,597%	1,562%	Sí	-
17/10/2016	04/11/2016	10.503,57	10.259,13	-2,327%	-2,361%	-	Sí
14/11/2016	06/12/2016	10.693,69	10.775,32	0,763%	0,730%	Sí	-
13/07/2017	14/07/2017	12.641,33	12.631,72	-0,076%	-0,104%	Sí	-
17/07/2017	18/07/2017	12.587,16	12.430,39	-1,245%	-1,274%	Sí	-
19/07/2017	20/07/2017	12.452,05	12.447,25	-0,039%	-0,067%	Sí	-
28/07/2017	07/08/2017	12.162,70	12.257,17	0,777%	0,747%	Sí	-
08/08/2017	09/08/2017	12.292,05	12.154,00	-1,123%	-1,152%	Sí	-
10/08/2017	14/08/2017	12.014,30	12.165,12	1,255%	1,225%	Sí	-
15/08/2017	16/08/2017	12.177,04	12.263,86	0,713%	0,683%	Sí	-
21/08/2017	29/08/2017	12.065,99	11.945,88	-0,995%	-1,025%	Sí	-
30/08/2017	31/08/2017	12.002,47	12.055,84	0,445%	0,415%	Sí	-
01/09/2017	04/09/2017	12.142,64	12.102,21	-0,333%	-0,363%	Sí	-
05/09/2017	08/12/2017	12.123,71	13.153,70	8,496%	8,465%	Sí	-
11/12/2017	12/12/2017	13.123,65	13.183,53	0,456%	0,429%	Sí	-
13/12/2017	14/12/2017	13.125,64	13.068,08	-0,439%	-0,466%	Sí	-
15/12/2017	22/12/2017	13.103,56	13.072,79	-0,235%	-0,262%	Sí	-
27/12/2017	05/01/2018	13.070,02	13.319,64	1,910%	1,882%	Sí	-
01/02/2018	23/02/2018	13.003,90	12.483,79	-4,000%	-4,027%	-	Sí
01/03/2018	08/03/2018	12.190,94	12.355,57	1,350%	1,321%	Sí	-
22/03/2018	29/03/2018	12.100,08	12.096,73	-0,028%	-0,057%	Sí	-
03/04/2018	04/04/2018	12.002,45	11.957,90	-0,371%	-0,401%	Sí	-
09/07/2018	06/08/2018	12.543,89	12.598,21	0,433%	0,404%	Sí	-
07/08/2018	08/08/2018	12.648,19	12.633,54	-0,116%	-0,144%	Sí	-
09/08/2018	13/08/2018	12.676,11	12.358,74	-2,504%	-2,532%	-	Sí
03/09/2018	04/09/2018	12.346,41	12.210,21	-1,103%	-1,132%	Sí	-
06/09/2018	19/09/2018	11.955,25	12.219,02	2,206%	2,176%	Sí	-
05/10/2018	10/10/2018	12.111,90	11.712,50	-3,298%	-3,327%	-	Sí
20/11/2018	21/11/2018	11.066,41	11.244,17	1,606%	1,574%	Sí	-
22/11/2018	23/11/2018	11.138,49	11.192,69	0,487%	0,454%	Sí	-
26/11/2018	06/12/2018	11.354,72	10.810,98	-4,789%	-4,820%	-	Sí
27/12/2018	11/06/2019	10.381,51	12.155,81	17,091%	17,053%	Sí	-
12/06/2019	02/08/2019	12.115,68	11.872,44	-2,008%	-2,037%	-	Sí
23/08/2019	26/08/2019	11.611,51	11.658,04	0,401%	0,370%	Sí	-

Operaciones en la cartera de acciones españolas

Fecha		Acciones					Rentabilidad		MACD/TP/SL
Inicial	Final	1	2	3	4	5	Sin comisiones	Con comisiones	
05/07/2007	06/07/2007	ANA.MC	OHL.MC	SGRE.MC	TRG.MC	PHM.MC	4,715%	4,365%	MACD
06/07/2007	09/07/2007	ANA.MC	OHL.MC	SGRE.MC	TRG.MC	PHM.MC	4,746%	4,746%	MACD
09/07/2007	10/07/2007	ANA.MC	OHL.MC	TRG.MC	SGRE.MC	PHM.MC	-1,754%	-1,894%	MACD
10/07/2007	11/07/2007	ANA.MC	SGRE.MC	PHM.MC	BKT.MC	ACS.MC	0,909%	0,629%	MACD
11/07/2007	12/07/2007	ANA.MC	OHL.MC	TRG.MC	SGRE.MC	PHM.MC	0,434%	0,294%	MACD
12/07/2007	13/07/2007	ANA.MC	OHL.MC	TRG.MC	SGRE.MC	PHM.MC	-0,526%	-0,666%	MACD
13/07/2007	25/07/2007	ANA.MC	NEA.MC	SGRE.MC	TRG.MC	BKT.MC	0,795%	0,585%	MACD
25/07/2007	27/07/2007	ANA.MC	SGRE.MC	NEA.MC	BKT.MC	ACS.MC	-4,501%	-4,921%	MACD
08/08/2007	09/08/2007	ANA.MC	SGRE.MC	BKT.MC	SAN.MC	IBE.MC	-1,269%	-1,689%	MACD
09/08/2007	13/08/2007	ANA.MC	BKT.MC	SAN.MC	SGRE.MC	TRE.MC	-2,293%	-2,433%	MACD
13/08/2007	14/08/2007	ANA.MC	TRE.MC	SAN.MC	BKT.MC	IBE.MC	-0,963%	-1,103%	MACD
14/08/2007	16/08/2007	ANA.MC	BKT.MC	TRE.MC	IBE.MC	SGRE.MC	-7,235%	-7,585%	SL
30/08/2007	31/08/2007	ANA.MC	TRE.MC	SGRE.MC	MTS.MC	TRG.MC	2,307%	1,887%	MACD
31/08/2007	07/09/2007	ANA.MC	TRE.MC	SGRE.MC	MTS.MC	REP.MC	-4,926%	-5,346%	SL
07/09/2007	05/10/2007	TRE.MC	SGRE.MC	MTS.MC	TRG.MC	IBE.MC	13,423%	12,723%	MACD
06/03/2008	07/03/2008	ENG.MC	REE.MC	PSG.MC	-	-	-0,955%	-1,235%	MACD
07/03/2008	11/03/2008	ENG.MC	REE.MC	-	-	-	2,538%	2,538%	MACD
11/03/2008	19/03/2008	ENG.MC	REE.MC	-	-	-	-5,693%	-5,833%	SL
10/07/2008	16/07/2008	SGRE.MC	REP.MC	TRE.MC	MAP.MC	MTS.MC	-4,778%	-5,478%	SL
20/08/2008	27/08/2008	SGRE.MC	MTS.MC	ALM.MC	REE.MC	NEA.MC	1,319%	0,759%	MACD
27/08/2008	03/09/2008	SGRE.MC	PHM.MC	ALM.MC	CAF.MC	PSG.MC	-5,291%	-5,921%	SL
05/09/2008	09/09/2008	MAP.MC	PHM.MC	ELE.MC	NEA.MC	GRF.MC	2,645%	2,155%	MACD
09/09/2008	22/09/2008	AIR.MC	PHM.MC	NEA.MC	GRF.MC	MTB.MC	-3,204%	-3,554%	MACD
22/09/2008	23/09/2008	GRF.MC	CDR.MC	MTB.MC	BAIN.MC	-	-0,638%	-0,848%	MACD
23/09/2008	24/09/2008	CDR.MC	MTB.MC	BAIN.MC	-	-	0,402%	0,332%	MACD
24/09/2008	30/09/2008	MTB.MC	BAIN.MC	-	-	-	-0,828%	-0,828%	MACD
30/09/2008	02/10/2008	MTB.MC	BAIN.MC	-	-	-	1,909%	1,909%	MACD
02/10/2008	06/10/2008	MTB.MC	BAIN.MC	-	-	-	-0,468%	-0,468%	MACD
06/10/2008	07/10/2008	MTB.MC	BAIN.MC	-	-	-	-1,294%	-1,364%	MACD
07/10/2008	05/02/2009	BAIN.MC	CEV.MC	-	-	-	-0,837%	-1,047%	MACD
05/02/2009	12/02/2009	ACS.MC	ITX.MC	NXT.MC	ZOT.MC	MCM.MC	-1,111%	-1,531%	MACD
12/02/2009	13/02/2009	ITX.MC	ACS.MC	NXT.MC	MCM.MC	VID.MC	1,546%	1,406%	MACD
13/02/2009	20/02/2009	ACS.MC	ITX.MC	NXT.MC	MCM.MC	VIS.MC	-4,732%	-5,152%	SL
10/11/2009	22/12/2009	MTS.MC	MEL.MC	A3M.MC	NHH.MC	SLR.MC	10,254%	9,834%	MACD
22/12/2009	23/12/2009	MEL.MC	NHH.MC	SLR.MC	MTS.MC	SAN.MC	-0,075%	-0,145%	MACD
23/12/2009	25/01/2010	MEL.MC	NHH.MC	SLR.MC	MTS.MC	SAN.MC	-4,636%	-4,986%	SL
18/02/2010	24/03/2010	MTS.MC	OHL.MC	TL5.MC	TRE.MC	VOC.MC	10,325%	9,625%	MACD
28/05/2010	07/06/2010	OHL.MC	ITX.MC	MDF.MC	CABK.MC	ADZ.MC	-6,031%	-6,731%	SL
07/06/2010	06/07/2010	MDF.MC	PSG.MC	AIR.MC	VIS.MC	BDL.MC	2,130%	1,430%	MACD
06/07/2010	23/07/2010	SAN.MC	OHL.MC	ABG.MC	REP.MC	MEL.MC	10,305%	9,675%	MACD
02/09/2010	06/12/2010	REP.MC	ZOT.MC	ITX.MC	MDF.MC	PSG.MC	2,655%	2,025%	MACD

06/12/2010	03/01/2011	TL5.MC	OHL.MC	NYE.MC	NHH.MC	A3M.MC	1,839%	1,419%	MACD
03/01/2011	04/01/2011	TL5.MC	OHL.MC	A3M.MC	FAE.MC	NYE.MC	-0,731%	-0,801%	MACD
04/01/2011	05/01/2011	TL5.MC	OHL.MC	A3M.MC	FAE.MC	NYE.MC	0,215%	0,215%	MACD
05/01/2011	14/03/2011	TL5.MC	OHL.MC	A3M.MC	NYE.MC	FAE.MC	-5,171%	-5,521%	SL
23/03/2011	18/04/2011	BKT.MC	BBVA.MC	ABG.MC	GCO.MC	UBS.MC	-5,486%	-6,186%	SL
28/04/2011	06/05/2011	BKT.MC	BBVA.MC	SAN.MC	GCO.MC	NEA.MC	-3,551%	-3,831%	MACD
06/05/2011	17/05/2011	BKT.MC	BBVA.MC	GCO.MC	SCYR.MC	NTGY.MC	-5,342%	-5,832%	SL
31/05/2011	01/06/2011	BBVA.MC	BKT.MC	SAN.MC	SCYR.MC	SAB.MC	-1,364%	-1,784%	MACD
01/06/2011	02/06/2011	BBVA.MC	BKT.MC	SAN.MC	SCYR.MC	REP.MC	-1,593%	-1,733%	MACD
02/06/2011	06/06/2011	BBVA.MC	BKT.MC	SAN.MC	SCYR.MC	SAB.MC	-1,159%	-1,439%	MACD
06/06/2011	07/06/2011	BKT.MC	FCC.MC	SCYR.MC	MAP.MC	QBT.MC	0,131%	-0,149%	MACD
07/06/2011	08/06/2011	FCC.MC	SCYR.MC	MAP.MC	QBT.MC	TUB.MC	-3,168%	-3,308%	MACD
08/06/2011	09/06/2011	BKT.MC	SCYR.MC	FCC.MC	MAP.MC	QBT.MC	-0,280%	-0,420%	MACD
09/06/2011	17/06/2011	QBT.MC	FCC.MC	SCYR.MC	MAP.MC	TUB.MC	-0,560%	-0,700%	MACD
17/06/2011	20/06/2011	QBT.MC	SCYR.MC	MAP.MC	ANA.MC	TUB.MC	-1,916%	-1,986%	MACD
20/06/2011	24/06/2011	QBT.MC	MAP.MC	SCYR.MC	ANA.MC	TUB.MC	-3,929%	-4,139%	MACD
24/06/2011	27/06/2011	QBT.MC	ANA.MC	BIO.MC	OHL.MC	NHH.MC	-0,015%	-0,225%	MACD
27/06/2011	28/06/2011	QBT.MC	BIO.MC	ANA.MC	OHL.MC	NHH.MC	1,759%	1,689%	MACD
28/06/2011	28/07/2011	QBT.MC	ANA.MC	OHL.MC	BIO.MC	ECR.MC	-2,303%	-2,583%	MACD
28/07/2011	29/07/2011	ANA.MC	GCO.MC	ECR.MC	SLR.MC	ENC.MC	-0,321%	-0,671%	MACD
29/07/2011	03/08/2011	GCO.MC	ECR.MC	SLR.MC	NTGY.MC	TRG.MC	-5,722%	-6,212%	SL
25/08/2011	26/08/2011	AMS.MC	GRF.MC	CIE.MC	ROVI.MC	-	0,568%	0,218%	MACD
26/08/2011	04/10/2011	AIR.MC	GRF.MC	CIE.MC	ROVI.MC	-	-6,146%	-6,496%	SL
30/11/2011	16/12/2011	BKT.MC	FCC.MC	REP.MC	ANA.MC	FER.MC	-2,774%	-3,334%	MACD
16/12/2011	19/12/2011	BKT.MC	REP.MC	OLE.MC	FER.MC	SAB.MC	1,531%	1,181%	MACD
19/12/2011	20/12/2011	BKT.MC	FCC.MC	REP.MC	MAP.MC	OLE.MC	3,350%	3,210%	MACD
20/12/2011	16/01/2012	BKT.MC	FCC.MC	REP.MC	MAP.MC	OLE.MC	2,883%	2,533%	MACD
16/01/2012	17/01/2012	MTS.MC	BBVA.MC	APAM.MC	TRE.MC	A3M.MC	0,987%	0,637%	MACD
17/01/2012	18/01/2012	MTS.MC	BBVA.MC	APAM.MC	TRE.MC	A3M.MC	0,005%	0,005%	MACD
18/01/2012	02/02/2012	MTS.MC	BBVA.MC	APAM.MC	TRE.MC	A3M.MC	10,656%	10,516%	MACD
16/03/2012	22/03/2012	MTS.MC	MEL.MC	APAM.MC	SAN.MC	TRE.MC	-4,953%	-5,443%	SL
23/03/2012	26/03/2012	MTS.MC	MEL.MC	APAM.MC	SAN.MC	TL5.MC	0,945%	0,455%	MACD
26/03/2012	29/03/2012	MEL.MC	APAM.MC	SAN.MC	TRE.MC	A3M.MC	-5,983%	-6,473%	SL
17/05/2012	18/05/2012	MEL.MC	AMP.MC	TRE.MC	TRG.MC	PSG.MC	1,799%	1,379%	MACD
18/05/2012	22/05/2012	MEL.MC	AMP.MC	IAG.MC	TRE.MC	TRG.MC	5,523%	5,383%	MACD
22/05/2012	23/05/2012	AMP.MC	MEL.MC	TRE.MC	TRG.MC	PSG.MC	-2,344%	-2,484%	MACD
23/05/2012	24/05/2012	AMP.MC	MEL.MC	IAG.MC	TRE.MC	TRG.MC	-0,233%	-0,443%	MACD
24/05/2012	25/05/2012	AMP.MC	TRE.MC	TRG.MC	PSG.MC	DIA.MC	0,904%	0,764%	MACD
25/05/2012	28/05/2012	AMP.MC	TRE.MC	TRG.MC	PSG.MC	DIA.MC	0,140%	0,140%	MACD
28/05/2012	31/05/2012	AMP.MC	TRE.MC	TRG.MC	PSG.MC	DIA.MC	-5,356%	-5,706%	SL
21/11/2012	24/12/2012	SGRE.MC	COL.MC	REP.MC	BBVA.MC	SAN.MC	11,951%	11,391%	MACD
28/02/2013	01/03/2013	SGRE.MC	SCYR.MC	BBVA.MC	MAP.MC	BKT.MC	-1,510%	-1,720%	MACD
01/03/2013	27/03/2013	SGRE.MC	SCYR.MC	BBVA.MC	MAP.MC	BKT.MC	-6,492%	-6,842%	SL
12/04/2013	15/04/2013	SCYR.MC	SGRE.MC	BBVA.MC	MAP.MC	IBE.MC	-0,192%	-0,612%	MACD
15/04/2013	16/04/2013	SCYR.MC	SGRE.MC	BBVA.MC	MAP.MC	RLIA.MC	-2,508%	-2,648%	MACD
16/04/2013	22/04/2013	SGRE.MC	SCYR.MC	BBVA.MC	MAP.MC	BKT.MC	3,742%	3,602%	MACD

22/04/2013	08/05/2013	RLIA.MC	SGRE.MC	BBVA.MC	SCYR.MC	BKT.MC	12,930%	12,650%	MACD
04/07/2013	24/07/2013	BKT.MC	MAP.MC	IBE.MC	REP.MC	SGRE.MC	10,331%	9,771%	MACD
13/02/2014	07/03/2014	AI.MC	SCYR.MC	COL.MC	BKIA.MC	RDM.MC	10,016%	9,526%	MACD
26/03/2014	27/03/2014	COL.MC	SCYR.MC	PRS.MC	BKIA.MC	UBS.MC	1,403%	1,263%	MACD
27/03/2014	15/05/2014	COL.MC	SCYR.MC	PRS.MC	BKIA.MC	UBS.MC	-6,044%	-6,394%	SL
24/07/2014	25/07/2014	SGRE.MC	SCYR.MC	SAB.MC	ABG.MC	BKT.MC	0,289%	-0,061%	MACD
25/07/2014	01/08/2014	SAB.MC	SCYR.MC	SGRE.MC	ABG.MC	BKT.MC	-2,777%	-2,917%	MACD
01/08/2014	04/08/2014	SGRE.MC	SAB.MC	BKT.MC	BBVA.MC	APAM.MC	3,130%	2,850%	MACD
04/08/2014	06/08/2014	SAB.MC	SGRE.MC	ABG.MC	BKT.MC	ANA.MC	-5,704%	-6,194%	SL
19/08/2014	20/08/2014	SAB.MC	ABG.MC	SGRE.MC	BKT.MC	APAM.MC	1,602%	1,252%	MACD
20/08/2014	07/10/2014	ABG.MC	SAB.MC	SGRE.MC	BKT.MC	APAM.MC	-5,098%	-5,448%	SL
29/12/2014	19/01/2015	SAB.MC	ANA.MC	CABK.MC	ENC.MC	BKT.MC	4,252%	3,622%	MACD
19/01/2015	23/02/2015	BKT.MC	ENC.MC	ITX.MC	PHM.MC	MAP.MC	10,173%	9,543%	MACD
19/05/2015	20/05/2015	QBT.MC	CDR.MC	SAB.MC	UBS.MC	AI.MC	-2,721%	-3,071%	MACD
20/05/2015	25/05/2015	QBT.MC	CDR.MC	SAB.MC	UBS.MC	AI.MC	-1,291%	-1,361%	MACD
25/05/2015	26/05/2015	SAB.MC	QBT.MC	CDR.MC	UBS.MC	BBVA.MC	-0,420%	-0,490%	MACD
26/05/2015	27/05/2015	SAB.MC	QBT.MC	CDR.MC	UBS.MC	BBVA.MC	0,508%	0,508%	MACD
27/05/2015	28/05/2015	SAB.MC	QBT.MC	CDR.MC	BBVA.MC	UBS.MC	-0,420%	-0,420%	MACD
28/05/2015	10/06/2015	CDR.MC	QBT.MC	SAB.MC	UBS.MC	BBVA.MC	-5,068%	-5,418%	SL
22/06/2015	23/06/2015	SAN.MC	QBT.MC	SAB.MC	CDR.MC	APAM.MC	18,827%	18,407%	MACD
30/06/2015	01/07/2015	UBS.MC	SAN.MC	QBT.MC	SAB.MC	CDR.MC	1,391%	1,251%	MACD
01/07/2015	07/07/2015	SAN.MC	QBT.MC	CDR.MC	SAB.MC	BBVA.MC	-5,763%	-6,183%	SL
16/09/2015	22/09/2015	SGRE.MC	IAG.MC	ITX.MC	ECR.MC	FAE.MC	-5,422%	-6,122%	SL
23/09/2015	30/09/2015	ITX.MC	IAG.MC	FER.MC	LGT.MC	MEL.MC	1,215%	0,725%	MACD
30/09/2015	20/10/2015	ITX.MC	IAG.MC	ECR.MC	IDR.MC	LGT.MC	11,389%	10,899%	MACD
30/12/2015	31/12/2015	ENC.MC	SGRE.MC	ITX.MC	ANA.MC	IAG.MC	-1,062%	-1,482%	MACD
31/12/2015	07/01/2016	ENC.MC	SGRE.MC	APAM.MC	ITX.MC	ANA.MC	-4,636%	-4,986%	SL
08/02/2016	09/03/2016	SGRE.MC	PRS.MC	AZK.MC	NEA.MC	MCM.MC	11,641%	11,081%	MACD
14/04/2016	03/05/2016	MTS.MC	ACX.MC	SGRE.MC	TUB.MC	IDR.MC	-4,668%	-5,228%	SL
24/05/2016	10/06/2016	MTS.MC	SCYR.MC	OHL.MC	REP.MC	SAB.MC	-7,797%	-8,217%	SL
08/07/2016	05/08/2016	SCYR.MC	MTS.MC	REP.MC	PHM.MC	NHH.MC	7,738%	7,248%	MACD
05/08/2016	08/08/2016	MTS.MC	MAP.MC	REP.MC	PHM.MC	EDR.MC	0,902%	0,762%	MACD
08/08/2016	05/09/2016	MTS.MC	MAP.MC	REP.MC	PHM.MC	EDR.MC	12,144%	11,934%	MACD
18/10/2016	01/12/2016	CABK.MC	SCYR.MC	BBVA.MC	MTS.MC	REP.MC	8,847%	8,497%	MACD
01/12/2016	02/12/2016	BBVA.MC	SAN.MC	LBK.MC	SCYR.MC	CABK.MC	-1,729%	-1,869%	MACD
02/12/2016	05/12/2016	SAN.MC	BBVA.MC	LBK.MC	SCYR.MC	CABK.MC	2,206%	2,136%	MACD
05/12/2016	08/12/2016	SAN.MC	BBVA.MC	LBK.MC	CABK.MC	SAB.MC	12,783%	12,363%	MACD
13/07/2017	14/07/2017	SAN.MC	BBVA.MC	CABK.MC	SAB.MC	AI.MC	3,140%	2,720%	MACD
14/07/2017	17/07/2017	SAN.MC	BBVA.MC	CABK.MC	SAB.MC	AI.MC	-4,502%	-4,852%	MACD
18/07/2017	21/07/2017	AI.MC	SAN.MC	BBVA.MC	CABK.MC	SAB.MC	-1,036%	-1,386%	MACD
21/07/2017	24/07/2017	AI.MC	BBVA.MC	SAN.MC	CABK.MC	SAB.MC	1,336%	1,266%	MACD
24/07/2017	25/07/2017	BBVA.MC	SAN.MC	CABK.MC	SAB.MC	BKIA.MC	2,785%	2,715%	MACD
25/07/2017	26/07/2017	BBVA.MC	SAN.MC	CABK.MC	SAB.MC	BKIA.MC	-0,865%	-0,865%	MACD
26/07/2017	31/07/2017	BBVA.MC	SAN.MC	CABK.MC	SAB.MC	BKIA.MC	-0,146%	-0,146%	MACD
31/07/2017	02/08/2017	BBVA.MC	SAN.MC	CABK.MC	SAB.MC	BKIA.MC	-0,033%	-0,033%	MACD
02/08/2017	11/08/2017	SAN.MC	BBVA.MC	CABK.MC	SAB.MC	BKIA.MC	-3,281%	-3,351%	MACD

11/08/2017	16/08/2017	SAN.MC	BBVA.MC	CABK.MC	SAB.MC	ACS.MC	4,209%	4,069%	MACD
16/08/2017	17/08/2017	BBVA.MC	CABK.MC	SAB.MC	ACS.MC	NHH.MC	-1,442%	-1,512%	MACD
17/08/2017	11/09/2017	BBVA.MC	CABK.MC	SAB.MC	ACS.MC	NHH.MC	-0,536%	-0,676%	MACD
11/09/2017	12/09/2017	BBVA.MC	SAB.MC	CABK.MC	ECR.MC	IAG.MC	-0,706%	-1,056%	MACD
12/09/2017	26/09/2017	ECR.MC	CABK.MC	ENC.MC	PHM.MC	MTS.MC	-3,601%	-3,951%	MACD
26/09/2017	04/10/2017	ECR.MC	CABK.MC	ENC.MC	FDR.MC	EZE.MC	-8,118%	-8,608%	SL
09/10/2017	10/10/2017	SLR.MC	FDR.MC	ENC.MC	MTS.MC	REP.MC	-0,819%	-1,169%	MACD
10/10/2017	11/10/2017	SLR.MC	FDR.MC	ENC.MC	MTS.MC	REP.MC	0,918%	0,918%	MACD
11/10/2017	12/10/2017	SLR.MC	FDR.MC	ENC.MC	MTS.MC	REP.MC	1,559%	1,559%	MACD
12/10/2017	13/10/2017	SLR.MC	FDR.MC	ENC.MC	MTS.MC	REP.MC	2,070%	2,070%	MACD
13/10/2017	16/10/2017	SLR.MC	FDR.MC	ENC.MC	MTS.MC	REP.MC	-0,316%	-0,456%	MACD
16/10/2017	17/10/2017	SLR.MC	OHL.MC	FDR.MC	ENC.MC	IAG.MC	5,650%	5,440%	MACD
17/10/2017	18/10/2017	OHL.MC	FDR.MC	ENC.MC	IAG.MC	MTS.MC	1,338%	1,268%	MACD
18/10/2017	19/10/2017	OHL.MC	FDR.MC	ENC.MC	IAG.MC	MTS.MC	-0,341%	-0,551%	MACD
19/10/2017	20/10/2017	SLR.MC	OHL.MC	BBVA.MC	BKIA.MC	FDR.MC	0,632%	0,282%	MACD
20/10/2017	23/10/2017	SLR.MC	OHL.MC	FDR.MC	ENC.MC	IAG.MC	0,737%	0,527%	MACD
23/10/2017	24/10/2017	BBVA.MC	OHL.MC	FDR.MC	ENC.MC	IAG.MC	1,909%	1,839%	MACD
24/10/2017	25/10/2017	OHL.MC	BBVA.MC	FDR.MC	ENC.MC	IAG.MC	-1,917%	-2,127%	MACD
25/10/2017	27/10/2017	PVA.MC	SAN.MC	BBVA.MC	SLR.MC	OHL.MC	-3,009%	-3,499%	MACD
27/10/2017	06/11/2017	ECR.MC	PVA.MC	AI.MC	OHL.MC	PRS.MC	10,208%	9,718%	MACD
08/11/2017	14/11/2017	AI.MC	OHL.MC	SLR.MC	ENC.MC	MTB.MC	-5,701%	-6,261%	SL
28/11/2017	20/12/2017	AI.MC	OHL.MC	SLR.MC	COL.MC	ENC.MC	0,805%	0,245%	MACD
20/12/2017	22/12/2017	QBT.MC	OHL.MC	SAN.MC	ORY.MC	SLR.MC	0,564%	0,284%	MACD
22/12/2017	27/12/2017	ECR.MC	OHL.MC	QBT.MC	ORY.MC	SLR.MC	0,205%	0,065%	MACD
27/12/2017	28/12/2017	OHL.MC	QBT.MC	ORY.MC	SLR.MC	ACS.MC	-0,789%	-0,929%	MACD
28/12/2017	04/01/2018	OHL.MC	QBT.MC	ORY.MC	BAIN.MC	SLR.MC	6,026%	5,746%	MACD
04/01/2018	11/01/2018	ECR.MC	GSJ.MC	QBT.MC	SAN.MC	SLR.MC	11,425%	11,005%	MACD
23/02/2018	26/02/2018	ECR.MC	PVA.MC	ADX.MC	GSJ.MC	SAB.MC	1,379%	1,029%	MACD
26/02/2018	02/03/2018	ORY.MC	ADX.MC	AMP.MC	SAB.MC	ECR.MC	-3,323%	-3,533%	MACD
02/03/2018	08/03/2018	ORY.MC	SGRE.MC	ADX.MC	AMP.MC	ECR.MC	12,962%	12,752%	MACD
08/03/2018	09/03/2018	ORY.MC	ADX.MC	SGRE.MC	SAB.MC	OHL.MC	0,904%	0,624%	MACD
09/03/2018	12/03/2018	ORY.MC	ADX.MC	SGRE.MC	SAB.MC	SLR.MC	5,866%	5,726%	MACD
12/03/2018	21/03/2018	ORY.MC	ADX.MC	SGRE.MC	SAB.MC	SLR.MC	14,232%	14,162%	MACD
22/03/2018	23/03/2018	ORY.MC	SGRE.MC	ADX.MC	SLR.MC	EZE.MC	0,390%	0,320%	MACD
23/03/2018	27/03/2018	ORY.MC	ADX.MC	SLR.MC	SGRE.MC	EZE.MC	10,828%	10,758%	MACD
28/03/2018	29/03/2018	ORY.MC	EZE.MC	ADX.MC	SGRE.MC	MTS.MC	1,736%	1,596%	MACD
29/03/2018	03/04/2018	ORY.MC	ADX.MC	EZE.MC	AMP.MC	SGRE.MC	0,976%	0,766%	MACD
03/04/2018	04/04/2018	ORY.MC	ADX.MC	EZE.MC	SLR.MC	GSJ.MC	13,535%	-14,025%	SL
12/06/2018	19/06/2018	ADX.MC	SLR.MC	BIO.MC	ABG.MC	AMP.MC	9,058%	8,708%	MACD
19/06/2018	20/06/2018	ADX.MC	SLR.MC	BIO.MC	ABG.MC	AMP.MC	7,571%	7,571%	MACD
20/06/2018	21/06/2018	ADX.MC	SLR.MC	BIO.MC	AMP.MC	ABG.MC	0,477%	0,337%	MACD
21/06/2018	22/06/2018	ADX.MC	SLR.MC	BIO.MC	AMP.MC	EZE.MC	-1,345%	-1,555%	MACD
22/06/2018	02/07/2018	ADX.MC	SLR.MC	ABG.MC	BIO.MC	EZE.MC	-5,760%	-6,110%	SL
04/07/2018	17/07/2018	SLR.MC	ADX.MC	BIO.MC	ABG.MC	EZE.MC	-0,050%	-0,400%	MACD
17/07/2018	18/07/2018	SLR.MC	ADX.MC	BIO.MC	ABG.MC	EZE.MC	-2,432%	-2,432%	MACD
18/07/2018	19/07/2018	SLR.MC	ADX.MC	BIO.MC	ABG.MC	EZE.MC	-1,423%	-1,493%	MACD

19/07/2018	20/07/2018	SLR.MC	BIO.MC	ADX.MC	EZE.MC	ENC.MC	-2,076%	-2,216%	MACD
20/07/2018	23/07/2018	SLR.MC	BIO.MC	ADX.MC	ABG.MC	EZE.MC	6,910%	6,840%	MACD
23/07/2018	24/07/2018	SLR.MC	BIO.MC	ADX.MC	EZE.MC	ABG.MC	-3,217%	-3,217%	MACD
24/07/2018	25/07/2018	SLR.MC	BIO.MC	ADX.MC	EZE.MC	ABG.MC	1,069%	1,069%	MACD
25/07/2018	26/07/2018	SLR.MC	BIO.MC	ADX.MC	ABG.MC	EZE.MC	-0,634%	-0,774%	MACD
26/07/2018	02/08/2018	BIO.MC	SLR.MC	MTS.MC	ADX.MC	CABK.MC	-1,740%	-1,950%	MACD
02/08/2018	03/08/2018	SLR.MC	BIO.MC	MTS.MC	CABK.MC	AMP.MC	0,535%	0,465%	MACD
03/08/2018	06/08/2018	BIO.MC	SLR.MC	MTS.MC	CABK.MC	AMP.MC	-0,279%	-0,279%	MACD
06/08/2018	07/08/2018	SLR.MC	BIO.MC	MTS.MC	CABK.MC	AMP.MC	2,513%	2,443%	MACD
07/08/2018	08/08/2018	SLR.MC	BIO.MC	MTS.MC	CABK.MC	ABG.MC	-0,353%	-0,493%	MACD
08/08/2018	09/08/2018	BIO.MC	SLR.MC	MTS.MC	CABK.MC	AMP.MC	0,334%	0,194%	MACD
09/08/2018	15/08/2018	BIO.MC	SLR.MC	MTS.MC	CABK.MC	ADX.MC	-4,572%	-4,992%	SL
24/08/2018	27/08/2018	TRG.MC	PHM.MC	CABK.MC	MTS.MC	ABG.MC	1,033%	0,683%	MACD
27/08/2018	30/08/2018	TRG.MC	PHM.MC	CABK.MC	MTS.MC	ABG.MC	-6,196%	-6,546%	SL
30/08/2018	31/08/2018	ABG.MC	TRG.MC	MTS.MC	PRS.MC	SLR.MC	-1,320%	-1,670%	MACD
31/08/2018	06/09/2018	ABG.MC	TRG.MC	PRS.MC	SLR.MC	SCYR.MC	-4,985%	-5,405%	SL
14/09/2018	17/09/2018	CABK.MC	AMP.MC	SCYR.MC	SLR.MC	LBK.MC	-0,132%	-0,482%	MACD
17/09/2018	02/10/2018	CABK.MC	AMP.MC	SCYR.MC	SLR.MC	LBK.MC	0,294%	0,084%	MACD
02/10/2018	03/10/2018	AMP.MC	SLR.MC	EZE.MC	BIO.MC	ACX.MC	1,209%	0,929%	MACD
03/10/2018	04/10/2018	AMP.MC	EZE.MC	SLR.MC	ACX.MC	ENC.MC	1,089%	0,949%	MACD
04/10/2018	08/10/2018	AMP.MC	EZE.MC	SLR.MC	ACX.MC	BIO.MC	-5,004%	-5,424%	SL
31/10/2018	22/11/2018	RDM.MC	MAP.MC	ANA.MC	FAE.MC	FCC.MC	-2,074%	-2,704%	MACD
22/11/2018	23/11/2018	PRS.MC	MAS.MC	GSJ.MC	SGRE.MC	ANA.MC	-0,142%	-0,492%	MACD
23/11/2018	06/12/2018	PRS.MC	GSJ.MC	SGRE.MC	ANA.MC	CLNX.MC	2,971%	2,691%	MACD
06/12/2018	21/12/2018	GSJ.MC	MAS.MC	PRS.MC	TEF.MC	SGRE.MC	-4,773%	-5,333%	SL
04/01/2019	01/04/2019	ADX.MC	GSJ.MC	MAS.MC	TEF.MC	CLNX.MC	10,897%	10,267%	MACD
28/05/2019	05/06/2019	BKY.MC	OHL.MC	PHM.MC	ADX.MC	BIO.MC	-4,006%	-4,496%	MACD
05/06/2019	06/06/2019	TRG.MC	PHM.MC	OHL.MC	SGRE.MC	SLR.MC	-0,965%	-1,245%	MACD
06/06/2019	25/06/2019	TRG.MC	PHM.MC	SGRE.MC	OHL.MC	SCYR.MC	-1,142%	-1,422%	MACD
25/06/2019	26/06/2019	PHM.MC	OHL.MC	CIE.MC	TRE.MC	SGRE.MC	-0,480%	-0,760%	MACD
26/06/2019	27/06/2019	PHM.MC	OHL.MC	CIE.MC	SGRE.MC	SCYR.MC	0,127%	-0,153%	MACD
27/06/2019	28/06/2019	PHM.MC	ORY.MC	SAN.MC	OHL.MC	SAB.MC	3,820%	3,540%	MACD
28/06/2019	01/07/2019	SAN.MC	SAB.MC	PHM.MC	OHL.MC	SCYR.MC	1,549%	1,409%	MACD
01/07/2019	24/07/2019	SAB.MC	PHM.MC	OHL.MC	SCYR.MC	CIE.MC	2,343%	2,133%	MACD
24/07/2019	25/07/2019	OHL.MC	SCYR.MC	PHM.MC	SGRE.MC	SLR.MC	-1,066%	-1,206%	MACD
25/07/2019	26/07/2019	OHL.MC	SCYR.MC	PHM.MC	SGRE.MC	SLR.MC	-2,511%	-2,511%	MACD
26/07/2019	30/07/2019	OHL.MC	SCYR.MC	PHM.MC	SGRE.MC	SLR.MC	-7,745%	-8,025%	SL
22/08/2019	23/08/2019	PHM.MC	GSJ.MC	CDR.MC	ITX.MC	AIR.MC	-0,326%	-0,746%	MACD
23/08/2019	26/08/2019	PHM.MC	GSJ.MC	OLE.MC	CDR.MC	ITX.MC	-0,687%	-0,897%	MACD
26/08/2019	01/10/2019	PHM.MC	GSJ.MC	OLE.MC	ITX.MC	AIR.MC	-5,500%	-5,920%	SL
27/11/2019	28/11/2019	MTS.MC	ECR.MC	SAB.MC	CABK.MC	PHM.MC	-2,606%	-2,956%	MACD
28/11/2019	06/12/2019	MTS.MC	ECR.MC	SAB.MC	CABK.MC	PHM.MC	4,433%	4,363%	MACD
06/12/2019	09/12/2019	MTS.MC	ECR.MC	SAB.MC	CABK.MC	BKT.MC	-0,537%	-0,607%	MACD
09/12/2019	10/12/2019	MTS.MC	ECR.MC	SAB.MC	CABK.MC	BKT.MC	-1,475%	-1,545%	MACD
10/12/2019	11/12/2019	ECR.MC	SAB.MC	CABK.MC	BKT.MC	UNI.MC	0,487%	0,347%	MACD
11/12/2019	27/01/2020	MTS.MC	ECR.MC	SAB.MC	CABK.MC	BKT.MC	-5,164%	-5,584%	SL

05/02/2020	24/02/2020	MTS.MC	IAG.MC	ENC.MC	SAN.MC	ECR.MC	-8,653%	-9,353%	SL
27/03/2020	08/05/2020	SLR.MC	PHM.MC	ANA.MC	SGRE.MC	CLNX.MC	35,890%	35,190%	MACD

Operaciones en la cartera de acciones alemanas

Fecha		Acciones					Rentabilidad		MACD/TP/SL
Inicial	Final	1	2	3	4	5	Sin comisiones	Con comisiones	
21/08/2007	22/08/2007	NDX1.DE	KCO.DE	G1A.DE	KRN.DE	WCH.DE	6,574%	6,224%	MACD
22/08/2007	12/09/2007	KCO.DE	NDX1.DE	G1A.DE	KRN.DE	WCH.DE	3,579%	3,509%	MACD
12/09/2007	17/09/2007	NDX1.DE	G1A.DE	WCH.DE	KRN.DE	DAI.DE	-2,800%	-2,940%	SL
17/09/2007	29/11/2007	NDX1.DE	G1A.DE	WCH.DE	KRN.DE	UTDI.DE	10,939%	10,659%	MACD
29/11/2007	08/01/2008	WCH.DE	AIXA.DE	HOT.DE	BC8.DE	DAI.DE	-6,136%	-6,696%	SL
08/02/2008	11/02/2008	AIXA.DE	DB1.DE	WDI.DE	FRA.DE	LIN.DE	0,652%	0,092%	MACD
11/02/2008	04/03/2008	AIXA.DE	HOT.DE	DB1.DE	MOR.DE	WDI.DE	-2,814%	-3,234%	SL
04/03/2008	05/03/2008	AIXA.DE	DB1.DE	WDI.DE	HEI.DE	DPW.DE	2,803%	2,523%	MACD
05/03/2008	10/03/2008	AIXA.DE	WDI.DE	HEI.DE	DPW.DE	FRE.DE	-5,660%	-5,940%	SL
25/03/2008	26/03/2008	AIXA.DE	HEI.DE	BSL.DE	FRE.DE	-	-0,354%	-0,844%	MACD
26/03/2008	11/06/2008	AIXA.DE	FRE.DE	-	-	-	-6,036%	-6,176%	SL
29/08/2008	01/09/2008	IFX.DE	BC8.DE	SIE.DE	KRN.DE	DRW3.DE	0,143%	-0,417%	MACD
01/09/2008	04/09/2008	IFX.DE	HOT.DE	LXS.DE	BC8.DE	SOW.DE	-1,938%	-2,428%	MACD
04/09/2008	17/09/2008	IFX.DE	SOW.DE	MOR.DE	DRW3.DE	AFX.DE	-4,528%	-5,158%	SL
25/09/2008	26/09/2008	AFX.DE	EVD.DE	SAP.DE	FME.DE	-	2,295%	1,945%	MACD
26/09/2008	06/10/2008	AFX.DE	EVD.DE	SAP.DE	FME.DE	-	-7,317%	-7,667%	SL
29/10/2008	06/11/2008	DTE.DE	MOR.DE	-	-	-	-5,205%	-5,905%	SL
26/11/2008	03/02/2009	MOR.DE	EVD.DE	-	-	-	3,381%	3,381%	MACD
03/02/2009	17/02/2009	MOR.DE	-	-	-	-	-2,125%	-2,125%	SL
17/02/2009	03/03/2009	SOW.DE	MTX.DE	MOR.DE	AFX.DE	-	-9,766%	-10,256%	SL
11/11/2009	12/11/2009	PSM.DE	CON.DE	KCO.DE	CBK.DE	DAI.DE	0,273%	-0,077%	MACD
12/11/2009	26/11/2009	PSM.DE	CON.DE	KCO.DE	CBK.DE	DAI.DE	-4,712%	-5,062%	SL
17/02/2010	06/04/2010	KCO.DE	PSM.DE	LXS.DE	IFX.DE	BAS.DE	28,383%	27,893%	MACD
18/05/2010	19/05/2010	TUI1.DE	PSM.DE	LXS.DE	IFX.DE	G1A.DE	-6,292%	-6,992%	SL
01/06/2010	02/06/2010	PSM.DE	TUI1.DE	LXS.DE	IFX.DE	G1A.DE	0,202%	-0,218%	MACD
02/06/2010	08/06/2010	PSM.DE	TUI1.DE	LXS.DE	IFX.DE	G1A.DE	-5,119%	-5,329%	SL
08/06/2010	12/07/2010	PSM.DE	LXS.DE	IFX.DE	G1A.DE	PUM.DE	9,017%	8,737%	MACD
12/07/2010	20/07/2010	PSM.DE	TUI1.DE	LXS.DE	IFX.DE	AIXA.DE	-4,662%	-5,152%	SL
20/07/2010	21/07/2010	PSM.DE	TUI1.DE	LXS.DE	IFX.DE	AIXA.DE	3,431%	3,081%	MACD
21/07/2010	22/07/2010	PSM.DE	TUI1.DE	IFX.DE	LXS.DE	AIXA.DE	3,774%	3,704%	MACD
22/07/2010	03/09/2010	PSM.DE	TUI1.DE	IFX.DE	LXS.DE	PAH3.DE	7,682%	7,402%	MACD
03/09/2010	01/12/2010	PSM.DE	LXS.DE	WCH.DE	CON.DE	DRW3.DE	27,445%	26,955%	MACD
28/03/2011	12/04/2011	PAH3.DE	VOW3.DE	BMW.DE	AIXA.DE	LXS.DE	-5,025%	-5,655%	SL
15/06/2011	16/06/2011	BAS.DE	VOW3.DE	LXS.DE	IFX.DE	BMW.DE	0,080%	-0,340%	MACD
16/06/2011	17/06/2011	BAS.DE	VOW3.DE	LXS.DE	BMW.DE	TKA.DE	0,494%	0,424%	MACD
17/06/2011	20/06/2011	BAS.DE	VOW3.DE	LXS.DE	BMW.DE	TKA.DE	-0,089%	-0,089%	MACD
20/06/2011	27/06/2011	BAS.DE	VOW3.DE	LXS.DE	BMW.DE	TKA.DE	1,261%	1,191%	MACD
27/06/2011	25/07/2011	BAS.DE	VOW3.DE	TKA.DE	BMW.DE	G1A.DE	5,302%	5,092%	MACD
25/07/2011	27/07/2011	COK.DE	BAS.DE	TKA.DE	LXS.DE	VOW3.DE	-0,516%	-0,656%	MACD
27/07/2011	28/07/2011	COK.DE	BAS.DE	TKA.DE	VOW3.DE	LXS.DE	-2,876%	-3,016%	SL
28/07/2011	02/08/2011	COK.DE	BAS.DE	TKA.DE	PAH3.DE	BOSS.DE	-7,773%	-8,263%	SL

30/08/2011	05/09/2011	PAH3.DE	VOW3.DE	DUE.DE	BOSS.DE	DRI.DE	-6,625%	-7,325%	SL
06/09/2011	07/09/2011	PAH3.DE	BOSS.DE	DRI.DE	ZO1.DE	MOR.DE	5,601%	5,181%	MACD
07/09/2011	09/09/2011	PAH3.DE	DUE.DE	BOSS.DE	DRI.DE	ZO1.DE	-4,772%	-5,192%	SL
09/09/2011	30/09/2011	BOSS.DE	ZO1.DE	MOR.DE	PUM.DE	FRE.DE	-8,188%	-8,888%	SL
30/11/2011	14/12/2011	DUE.DE	HNR1.DE	UTDI.DE	SAP.DE	PUM.DE	-4,516%	-5,216%	SL
23/12/2011	27/12/2011	G1A.DE	DUE.DE	HNR1.DE	SIX3.DE	FPE3.DE	0,128%	-0,292%	MACD
27/12/2011	28/12/2011	G1A.DE	HNR1.DE	DUE.DE	SIX3.DE	ADS.DE	-1,210%	-1,560%	MACD
28/12/2011	29/12/2011	HEI.DE	PAH3.DE	VOW3.DE	G1A.DE	BAS.DE	1,145%	0,725%	MACD
29/12/2011	15/03/2012	PSM.DE	VOW3.DE	G1A.DE	EOAN.DE	BAS.DE	27,256%	26,766%	MACD
27/04/2012	30/04/2012	CBK.DE	DBK.DE	HEI.DE	KCO.DE	RHM.DE	-0,653%	-1,003%	MACD
30/04/2012	02/05/2012	CBK.DE	DBK.DE	KCO.DE	HEI.DE	RHM.DE	-1,951%	-1,951%	MACD
02/05/2012	03/05/2012	CBK.DE	KCO.DE	DBK.DE	HEI.DE	DAI.DE	-2,829%	-2,969%	SL
03/05/2012	08/05/2012	CBK.DE	HEI.DE	DBK.DE	RHM.DE	DAI.DE	-4,627%	-5,117%	SL
29/05/2012	30/05/2012	CBK.DE	HEI.DE	DBK.DE	LXS.DE	DAI.DE	-1,962%	-2,312%	MACD
30/05/2012	31/05/2012	CBK.DE	HEI.DE	DBK.DE	LXS.DE	DAI.DE	-0,338%	-0,408%	MACD
31/05/2012	04/06/2012	CBK.DE	HEI.DE	DBK.DE	LXS.DE	CON.DE	-5,074%	-5,494%	SL
11/06/2012	12/06/2012	CON.DE	LXS.DE	DUE.DE	PSM.DE	JUN3.DE	-0,509%	-0,859%	MACD
12/06/2012	22/11/2012	CON.DE	LXS.DE	DUE.DE	PSM.DE	JUN3.DE	25,094%	24,744%	MACD
22/11/2012	23/11/2012	DBK.DE	CBK.DE	ARL.DE	IFX.DE	TKA.DE	0,345%	-0,005%	MACD
23/11/2012	25/02/2013	DBK.DE	CBK.DE	ARL.DE	IFX.DE	TKA.DE	7,824%	7,754%	MACD
25/02/2013	27/02/2013	DBK.DE	CBK.DE	TKA.DE	IFX.DE	BAS.DE	-2,400%	-2,540%	SL
27/02/2013	28/02/2013	DBK.DE	TKA.DE	IFX.DE	BAS.DE	ARL.DE	0,482%	0,342%	MACD
28/02/2013	01/03/2013	DBK.DE	IFX.DE	BAS.DE	ARL.DE	PSM.DE	-1,485%	-1,555%	MACD
01/03/2013	04/03/2013	DBK.DE	IFX.DE	BAS.DE	ARL.DE	PSM.DE	-1,145%	-1,215%	MACD
04/03/2013	22/03/2013	DBK.DE	CBK.DE	IFX.DE	ARL.DE	BAS.DE	-5,278%	-5,698%	SL
25/04/2013	09/07/2013	BAS.DE	HEI.DE	PAH3.DE	ALV.DE	PSM.DE	0,447%	-0,183%	MACD
09/07/2013	10/09/2013	NDX1.DE	DUE.DE	ALV.DE	IFX.DE	DAI.DE	30,016%	29,386%	MACD
10/09/2013	12/02/2014	DUE.DE	NDX1.DE	IFX.DE	DAI.DE	ARL.DE	13,312%	12,822%	MACD
12/02/2014	14/03/2014	NDX1.DE	CBK.DE	EVT.DE	DUE.DE	ARL.DE	-6,080%	-6,570%	SL
25/03/2014	26/03/2014	COK.DE	ARL.DE	CBK.DE	DPW.DE	DAI.DE	1,680%	1,330%	MACD
26/03/2014	15/04/2014	COK.DE	ARL.DE	CBK.DE	DPW.DE	DAI.DE	-8,049%	-8,399%	SL
22/04/2014	23/04/2014	COK.DE	ARL.DE	DAI.DE	CBK.DE	DPW.DE	-0,716%	-1,066%	MACD
23/04/2014	25/04/2014	COK.DE	ARL.DE	DAI.DE	CBK.DE	DPW.DE	-2,452%	-2,522%	SL
25/04/2014	28/04/2014	NDX1.DE	COK.DE	ARL.DE	DAI.DE	CBK.DE	0,172%	0,102%	MACD
28/04/2014	09/06/2014	NDX1.DE	COK.DE	ARL.DE	CBK.DE	DAI.DE	27,336%	26,986%	MACD
18/08/2014	08/10/2014	NDX1.DE	ARL.DE	DRI.DE	MOR.DE	BAYN.DE	-5,496%	-6,196%	SL
23/10/2014	23/02/2015	CBK.DE	BAYN.DE	NEM.DE	ZO1.DE	SAX.DE	28,359%	27,659%	MACD
19/05/2015	29/05/2015	BAYN.DE	BMW.DE	DAI.DE	CON.DE	BAS.DE	-5,438%	-6,138%	SL
29/05/2015	01/06/2015	BAYN.DE	CON.DE	SDF.DE	BMW.DE	DAI.DE	0,589%	0,239%	MACD
01/06/2015	08/06/2015	BAYN.DE	SDF.DE	CON.DE	DAI.DE	BMW.DE	-5,160%	-5,510%	SL
22/06/2015	01/07/2015	BAYN.DE	SDF.DE	CON.DE	DAI.DE	BAS.DE	5,613%	5,123%	MACD
01/07/2015	02/07/2015	SDF.DE	DAI.DE	CON.DE	NDX1.DE	VOW3.DE	-1,478%	-1,758%	MACD
02/07/2015	03/07/2015	BAYN.DE	SDF.DE	DAI.DE	DUE.DE	CON.DE	0,865%	0,725%	MACD
03/07/2015	10/07/2015	BAYN.DE	SDF.DE	DAI.DE	DUE.DE	CON.DE	1,287%	1,147%	MACD
10/07/2015	03/08/2015	BAYN.DE	SDF.DE	NDX1.DE	BAS.DE	DAI.DE	2,921%	2,571%	MACD
03/08/2015	04/08/2015	MOR.DE	NDX1.DE	SDF.DE	DTE.DE	CON.DE	0,854%	0,574%	MACD

04/08/2015	12/08/2015	NDX1.DE	MOR.DE	SDF.DE	DTE.DE	NEM.DE	-4,588%	-5,008%	SL
08/09/2015	22/09/2015	NDX1.DE	SDF.DE	MOR.DE	EVD.DE	DRI.DE	-5,243%	-5,943%	SL
22/09/2015	29/12/2015	NDX1.DE	RHM.DE	SAX.DE	EVD.DE	SRT3.DE	22,343%	21,713%	MACD
29/12/2015	06/01/2016	BMW.DE	NDX1.DE	BMW3.DE	IFX.DE	ZO1.DE	-7,336%	-7,966%	SL
04/02/2016	08/02/2016	RWE.DE	EOAN.DE	IFX.DE	NDX1.DE	FME.DE	-6,062%	-6,762%	SL
25/05/2016	13/06/2016	VOW3.DE	HYQ.DE	TKA.DE	AIXA.DE	LXS.DE	-6,363%	-7,063%	SL
22/06/2016	24/06/2016	VOW3.DE	TKA.DE	PAH3.DE	HYQ.DE	SDF.DE	-5,845%	-6,545%	SL
11/07/2016	04/10/2016	TKA.DE	VOW3.DE	PAH3.DE	RWE.DE	EOAN.DE	3,616%	3,056%	MACD
04/10/2016	05/10/2016	TKA.DE	RWE.DE	BMW.DE	DAI.DE	IFX.DE	-0,439%	-0,719%	MACD
05/10/2016	06/10/2016	TKA.DE	PAH3.DE	RWE.DE	BMW.DE	DAI.DE	-0,668%	-0,808%	MACD
06/10/2016	07/10/2016	TKA.DE	RWE.DE	BMW.DE	DAI.DE	IFX.DE	-1,720%	-1,930%	MACD
07/10/2016	13/10/2016	TKA.DE	PAH3.DE	RWE.DE	ALV.DE	BMW.DE	-1,130%	-1,410%	MACD
13/10/2016	14/10/2016	TKA.DE	RWE.DE	BMW.DE	DAI.DE	IFX.DE	2,380%	2,240%	MACD
14/10/2016	17/10/2016	TKA.DE	RWE.DE	BMW.DE	DAI.DE	IFX.DE	-0,563%	-0,563%	MACD
17/10/2016	11/11/2016	TKA.DE	RWE.DE	BMW.DE	DAI.DE	IFX.DE	-2,805%	-3,085%	SL
11/11/2016	14/11/2016	TKA.DE	CBK.DE	LHA.DE	ALV.DE	MOR.DE	3,171%	2,681%	MACD
14/11/2016	06/12/2016	DBK.DE	TKA.DE	VOW3.DE	PAH3.DE	MOR.DE	3,078%	2,798%	MACD
06/12/2016	13/07/2017	DBK.DE	MOR.DE	VOW3.DE	TKA.DE	CBK.DE	27,913%	27,493%	MACD
13/07/2017	14/07/2017	MOR.DE	LXS.DE	IFX.DE	KGX.DE	WAF.DE	2,361%	1,941%	MACD
14/07/2017	17/07/2017	LXS.DE	MOR.DE	IFX.DE	EVT.DE	KGX.DE	-0,188%	-0,258%	MACD
17/07/2017	18/07/2017	LXS.DE	MOR.DE	EVT.DE	IFX.DE	KGX.DE	-2,275%	-2,275%	SL
18/07/2017	19/07/2017	MOR.DE	LXS.DE	EVT.DE	IFX.DE	KGX.DE	-1,143%	-1,143%	MACD
19/07/2017	20/07/2017	MOR.DE	LXS.DE	EVT.DE	KGX.DE	IFX.DE	-0,759%	-0,829%	MACD
20/07/2017	25/07/2017	LXS.DE	MOR.DE	IFX.DE	SRT3.DE	EVT.DE	-4,553%	-4,973%	SL
04/08/2017	07/08/2017	LXS.DE	IFX.DE	ZAL.DE	MOR.DE	SRT3.DE	-0,120%	-0,470%	MACD
07/08/2017	08/08/2017	LXS.DE	IFX.DE	ZAL.DE	MOR.DE	SRT3.DE	0,326%	0,326%	MACD
08/08/2017	09/08/2017	LXS.DE	MOR.DE	IFX.DE	ZAL.DE	SRT3.DE	-1,028%	-1,168%	MACD
09/08/2017	10/08/2017	MOR.DE	IFX.DE	SRT3.DE	HYQ.DE	CBK.DE	-2,042%	-2,252%	SL
10/08/2017	14/08/2017	LXS.DE	MOR.DE	SRT3.DE	IFX.DE	HYQ.DE	0,416%	0,276%	MACD
14/08/2017	15/08/2017	MOR.DE	LXS.DE	HYQ.DE	CBK.DE	SRT3.DE	-0,500%	-0,640%	MACD
15/08/2017	16/08/2017	HYQ.DE	LXS.DE	CBK.DE	MOR.DE	IFX.DE	0,979%	0,839%	MACD
16/08/2017	21/08/2017	HYQ.DE	LXS.DE	CBK.DE	MOR.DE	SRT3.DE	-2,202%	-2,272%	SL
21/08/2017	29/08/2017	HYQ.DE	LXS.DE	CBK.DE	MOR.DE	SRT3.DE	-1,127%	-1,127%	MACD
29/08/2017	30/08/2017	HYQ.DE	LXS.DE	CBK.DE	MOR.DE	SRT3.DE	1,094%	0,954%	MACD
30/08/2017	31/08/2017	HYQ.DE	CBK.DE	MOR.DE	AIXA.DE	IFX.DE	2,483%	2,343%	MACD
31/08/2017	01/09/2017	HYQ.DE	CBK.DE	MOR.DE	IFX.DE	AIXA.DE	0,291%	0,291%	MACD
01/09/2017	04/09/2017	HYQ.DE	CBK.DE	AIXA.DE	MOR.DE	IFX.DE	-0,593%	-0,593%	MACD
04/09/2017	05/09/2017	HYQ.DE	CBK.DE	AIXA.DE	MOR.DE	IFX.DE	0,403%	0,403%	MACD
05/09/2017	03/11/2017	HYQ.DE	CBK.DE	MOR.DE	AIXA.DE	IFX.DE	27,531%	27,181%	MACD
08/12/2017	11/12/2017	AIXA.DE	HYQ.DE	IFX.DE	JEN.DE	DBK.DE	-0,420%	-0,770%	MACD
11/12/2017	12/12/2017	AIXA.DE	HYQ.DE	IFX.DE	DBK.DE	JEN.DE	-0,201%	-0,271%	MACD
12/12/2017	13/12/2017	AIXA.DE	HYQ.DE	IFX.DE	KGX.DE	DBK.DE	2,551%	2,341%	MACD
13/12/2017	14/12/2017	AIXA.DE	HYQ.DE	IFX.DE	JEN.DE	WAF.DE	1,007%	0,867%	MACD
14/12/2017	15/12/2017	AIXA.DE	HYQ.DE	IFX.DE	WAF.DE	JEN.DE	0,935%	0,865%	MACD
15/12/2017	22/12/2017	AIXA.DE	HYQ.DE	WAF.DE	IFX.DE	JUN3.DE	2,169%	2,029%	MACD
22/12/2017	27/12/2017	AIXA.DE	WAF.DE	HYQ.DE	IFX.DE	SIE.DE	-1,929%	-1,999%	MACD

27/12/2017	05/01/2018	AIXA.DE	WAF.DE	HYQ.DE	IFX.DE	SIE.DE	6,473%	6,403%	MACD
05/01/2018	01/02/2018	AIXA.DE	WAF.DE	IFX.DE	SIE.DE	KGX.DE	-5,157%	-5,577%	SL
22/02/2018	23/02/2018	AIXA.DE	WAF.DE	IFX.DE	VOW3.DE	WDI.DE	2,865%	2,515%	MACD
23/02/2018	07/03/2018	AIXA.DE	WAF.DE	IFX.DE	VOW3.DE	WDI.DE	4,144%	4,074%	MACD
07/03/2018	08/03/2018	AIXA.DE	WAF.DE	WDI.DE	IFX.DE	SIX2.DE	4,365%	4,295%	MACD
08/03/2018	23/03/2018	AIXA.DE	WAF.DE	WDI.DE	IFX.DE	SIX2.DE	1,529%	1,459%	MACD
23/03/2018	28/03/2018	AIXA.DE	WAF.DE	SIX2.DE	NEM.DE	WDI.DE	-5,213%	-5,633%	SL
29/03/2018	03/04/2018	AIXA.DE	WAF.DE	NEM.DE	SIX2.DE	VOW3.DE	-1,644%	-2,064%	MACD
03/04/2018	04/04/2018	AIXA.DE	WAF.DE	NEM.DE	SIX2.DE	WDI.DE	-2,387%	-2,527%	SL
04/04/2018	09/07/2018	AIXA.DE	WAF.DE	NEM.DE	WDI.DE	VOW3.DE	2,394%	2,114%	MACD
09/07/2018	06/08/2018	WAF.DE	WDI.DE	EVT.DE	IFX.DE	JEN.DE	14,191%	13,771%	MACD
06/08/2018	07/08/2018	WAF.DE	NDX1.DE	WDI.DE	BSL.DE	NEM.DE	0,477%	0,127%	MACD
07/08/2018	08/08/2018	NDX1.DE	WDI.DE	NEM.DE	LXS.DE	JEN.DE	-0,240%	-0,380%	MACD
08/08/2018	09/08/2018	NDX1.DE	WDI.DE	NEM.DE	LXS.DE	JEN.DE	0,711%	0,711%	MACD
09/08/2018	27/08/2018	NDX1.DE	LXS.DE	WDI.DE	NEM.DE	JEN.DE	5,554%	5,414%	MACD
27/08/2018	03/09/2018	RIB.DE	JEN.DE	IFX.DE	LXS.DE	WDI.DE	-3,836%	-4,116%	SL
03/09/2018	04/09/2018	JEN.DE	LXS.DE	WDI.DE	BSL.DE	NEM.DE	-2,079%	-2,219%	SL
04/09/2018	18/09/2018	JEN.DE	WDI.DE	LXS.DE	BSL.DE	NEM.DE	-2,554%	-2,624%	SL
18/09/2018	19/09/2018	JEN.DE	LXS.DE	WDI.DE	SIX2.DE	NEM.DE	-0,672%	-0,812%	MACD
19/09/2018	05/10/2018	LXS.DE	JEN.DE	WDI.DE	SIX2.DE	SIE.DE	-4,348%	-4,768%	SL
05/10/2018	08/10/2018	WDI.DE	SAP.DE	MTX.DE	ADS.DE	NEM.DE	-5,323%	-6,023%	SL
01/11/2018	19/11/2018	WDI.DE	MTX.DE	NEM.DE	EVT.DE	ADS.DE	-4,801%	-5,501%	SL
20/11/2018	21/11/2018	PAH3.DE	VOW3.DE	NEM.DE	MTX.DE	LIN.DE	2,971%	2,551%	MACD
21/11/2018	22/11/2018	PAH3.DE	VOW3.DE	MTX.DE	LIN.DE	EVT.DE	-1,168%	-1,238%	MACD
22/11/2018	23/11/2018	PAH3.DE	VOW3.DE	MTX.DE	LIN.DE	EVT.DE	0,217%	0,147%	MACD
23/11/2018	26/11/2018	PAH3.DE	NEM.DE	VOW3.DE	MTX.DE	LIN.DE	1,892%	1,752%	MACD
26/11/2018	06/12/2018	PAH3.DE	VOW3.DE	MTX.DE	LIN.DE	EVT.DE	-6,580%	-7,000%	SL
06/12/2018	27/12/2018	LIN.DE	EVT.DE	ADS.DE	SHL.DE	HNR1.DE	-4,998%	-5,698%	SL
04/01/2019	05/04/2019	LIN.DE	PUM.DE	EUZ.DE	VAR1.DE	HNR1.DE	28,471%	27,771%	MACD
11/06/2019	12/06/2019	WDI.DE	G1A.DE	LXS.DE	KGX.DE	ZAL.DE	-1,003%	-1,633%	MACD
12/06/2019	18/07/2019	WDI.DE	G1A.DE	LXS.DE	KGX.DE	AIXA.DE	-4,686%	-5,316%	SL
22/08/2019	23/08/2019	LXS.DE	AIXA.DE	ZAL.DE	BC8.DE	EUZ.DE	-0,293%	-0,503%	MACD
23/08/2019	26/08/2019	LXS.DE	AIXA.DE	ZAL.DE	BC8.DE	EUZ.DE	-0,809%	-0,809%	MACD
26/08/2019	06/02/2020	LXS.DE	AIXA.DE	ZAL.DE	BC8.DE	EUZ.DE	20,002%	19,652%	MACD