



Universidad de San Andrés

Propuesta de Trabajo de Graduación

Licenciatura en Finanzas

**Evaluación de la hipótesis de mercado eficiente mediante estrategias
basadas en múltiplos**

Autores: Francisco Shaw , Mateo Cáliz

DNI: 42.470.436 , 42.352.240

Director de Tesis: Alejandro E. Loizaga

Buenos Aires, Febrero 2023

Índice

| | |
|---|----|
| Sección 1: Introducción..... | 1 |
| Sección 2: Revisión de literatura..... | 3 |
| Sección 3: Descripción del problema..... | 6 |
| Sección 4: Descripción de datos..... | 8 |
| Sección 5: Metodología..... | 10 |
| Sección 5.2: Descripción de múltiples..... | 11 |
| Sección 5.3: Medidas de análisis..... | 15 |
| Sección 6. Resultados..... | 20 |
| Sección 6.1: Principales resultados por sector..... | 21 |
| Sector Industriales..... | 21 |
| Sector Consumo Básico..... | 23 |
| Sector Financiero..... | 25 |
| Sector Salud..... | 27 |
| Sector Consumo Discrecional..... | 28 |
| Sector Materiales Básicos..... | 30 |
| Sector Bienes Raíces..... | 31 |
| Sector Energía..... | 33 |
| Sector Tecnología..... | 35 |
| Sector Utilidades..... | 36 |
| Sección 6.2: Rendimientos, salidas de las regresiones y pruebas..... | 38 |
| Sección 6.3: Portafolio compuesto por todos los sectores..... | 42 |
| Sección 7: Conclusiones..... | 45 |
| Sección 7.1: Limitaciones del estudio..... | 46 |
| Bibliografía..... | 48 |
| Anexo I: Tabla descriptiva de autores estudiados..... | 50 |
| Anexo II: Gráficos comparativos de múltiples entre portafolios e índices..... | 51 |
| Anexo III: Resultados del test de Dickey-Fuller Aumentado..... | 56 |
| Anexo IV: Resultados del test de diferencia de medias..... | 56 |
| Anexo V: Rendimientos acumulados de todos los portafolios..... | 60 |
| Anexo VI: Empresas utilizadas en el estudio y sus respectivos sectores..... | 61 |

Glosario

Alpha de Jensen: Es una medida de rendimiento para gestiones activas que especifica el exceso de rentabilidad obtenida de una cartera dado el nivel de riesgo, medido mediante el coeficiente beta, el rendimiento del índice de referencia y del activo libre de riesgo. Explica la diferencia entre la rentabilidad esperada correspondiente al riesgo sistemático asumido y la observada por la cartera.

Benchmark: Es un índice de referencia utilizado para seguir la evolución de un mercado. Sirve para realizar comparaciones entre rendimientos de una cartera activa, y su referencia pasiva.

CAGR: se puede definir como la tasa de crecimiento anual compuesto. Mide la tasa de rendimiento de una inversión durante un periodo específico.

CAPM: El *Capital Asset Pricing Model*, desarrollada por Sharpe, es un modelo de valoración de activos financieros que permite estimar una rentabilidad esperada para un activo o cartera en base a su riesgo sistemático.

Coefficiente Beta: Es una medida de variabilidad o sensibilidad de la rentabilidad de un activo o cartera respecto al rendimiento promedio del mercado o índice de referencia. Es la principal medida de riesgo sistemático, o también conocido como riesgo de mercado.

NYSE: las siglas son la abreviatura de la Bolsa de Nueva York, el cual representa el mercado de valores con mayor volumen monetario en el mundo.

Rendimiento: es el concepto principal de la gestión de carteras, también conocido como rentabilidad de un activo.

Price Earning Ratio (P/E): Es un indicador que busca relacionar el precio de una acción con su beneficio por acción. Se obtiene dividiendo el primero sobre el segundo, y muestra el número de veces que la capitalización bursátil refleja las ganancias de la empresa. Existe el

Trailing P/E, que se calcula utilizando las ganancias de los últimos doce meses, mientras que en el *Forward P/E* se usan las proyectadas para los próximos doce meses.

Price to Book Value (PBV): Esta métrica se utiliza para comparar el precio de mercado actual de una compañía con su valor contable. Se calcula mediante el cociente entre la capitalización bursátil y el valor libros de la empresa.

Price to Sales Ratio (P/S): Es un indicador que mide el precio en que un inversor está dispuesto a pagar por las acciones de una compañía en base a sus ventas. Se calcula dividiendo la capitalización bursátil de la empresa sobre sus ventas anuales.

Ratio de Sharpe: Es una medida para analizar el rendimiento de una inversión, teniendo en cuenta su riesgo. Para el cálculo, se tiene en cuenta el rendimiento del activo o cartera, el del activo libre de riesgo, y el riesgo medido mediante el desvío estándar.

Ratio de Treynor: Es una medida de rendimiento obtenida en exceso comparado con lo que se podría haber obtenido mediante una inversión sin riesgo diversificable.

S&P 500: El índice Standard & Poor's 500, es el índice bursátil de mayor importancia en Estados Unidos, ya que se considera que es el que mejor representa la situación del mercado.

Resumen

El objetivo de este trabajo es poner a prueba la validez de la teoría de los mercados eficientes mediante el estudio de armados de portafolio en base a múltiplos de valuación. Esta hipótesis sostiene que los mercados analizan y descuentan todo el tiempo la nueva información, que es simétrica. Para lograr esto se utilizarán series históricas de precios de acciones para cada sector del mercado financiero elegido a analizar, construyendo distintos portafolios en base a los múltiplos de valuación adecuados para cada uno, intentando así lograr una mejor rendimiento que el respectivo índice que utilizaremos para comparar.



Universidad de
San Andrés

1) Introducción

A lo largo de la historia de los mercados de capitales, los inversores han tratado de desarrollar herramientas para intentar predecir los precios futuros de los activos financieros. Esto es debido a la intensa búsqueda de optimizar y maximizar los rendimientos de las carteras de inversión, siempre teniendo en cuenta cuánto riesgo está dispuesto a asumir cada inversor. Según enuncia Eugene F.Fama (1970), un mercado es eficiente cuando los precios reflejan toda la información disponible sobre cada activo financiero, en donde no existe posibilidad de predecir movimientos futuros en los precios mediante información pasada. Esta definición es dada bajo los supuestos de que no existen costos de transacción, toda la información está disponible para todos los participantes de mercado sin costo alguno, y de que todos están de acuerdo en las implicancias de la nueva información y de qué manera impacta al precio del activo.

Existe vasta evidencia que apoya a la hipótesis de los mercados eficientes, pero hasta el día de hoy se sigue cuestionando su validez constantemente. En contraposición a lo expuesto por los teóricos que apoyan la eficiencia de mercado, un grupo de inversores creen en la hipótesis del *Price Earning Ratio* (P/E), la cual dice que este múltiplo puede ser un indicador de rendimientos futuros de un activo financiero. Esta vertiente de pensamiento sostiene que los activos con bajos múltiplos de P/E tenderán a superar el rendimiento de activos con alto P/E.

En nuestro trabajo, implementaremos un método de construcción de portafolios basado en estrategias de múltiplos. Nuestro principal objetivo es encontrar una estrategia consistente en el tiempo cuyo rendimiento logre superar el del *benchmark* seleccionado para cada cartera, utilizando medidas de rendimiento ajustadas por riesgo.

Esta metodología ya fue evaluada por distintos autores a lo largo de la historia en diversos mercados y ciclos económicos. Nuestro aporte distintivo será aplicarlo a un periodo reciente, y a diferencia del resto, separar las empresas del mercado americano en sus distintos sectores. Utilizaremos el múltiplo financiero que mayor representa cada sector, para que el análisis sea más consistente y representativo, y compararemos los portafolios creados con el índice sectorial al cual pertenecen dichas compañías.

Para lograr el objetivo propuesto, el trabajo se dividirá en diversas secciones. La primer sección contiene los estudios realizados sobre la literatura previa escrita sobre este tema, y sus principales conclusiones. La segunda sección incluye una descripción del problema en cuestión, en donde se establecerán las diferencias con los trabajos anteriores y la propuesta para este. En la anteúltima sección se hace una descripción de los datos que entran en el análisis, para luego en la siguiente explicar en detalle la metodología del trabajo. En la última sección están explicados los resultados obtenidos y las conclusiones sacadas del estudio.



Universidad de
San Andrés

2) Revisión de Literatura

En su tesis, Fama (1970) define tres tipos principales de eficiencia de mercado:

Eficiencia débil: Esta forma indica que los precios de mercado de los activos reflejan toda la información histórica. Por ende, los precios históricos y sus respectivos volúmenes de transacción no son un factor determinante en la difícil tarea de predecir los movimientos futuros del activo.

Eficiencia semi-fuerte: Este tipo de eficiencia indica que los precios de mercado reflejan tanto los datos históricos así como la información pública disponible de libre acceso de los activos, en donde un inversor solo podría superar al mercado utilizando información privilegiada. Esto quiere decir que mediante análisis fundamental no podrías superar al mercado, ya que esa información ya está reflejada completamente en los precios, y con cualquier nueva noticia ajustarán inmediatamente.

Eficiencia fuerte: Por último, esta forma de eficiencia indica que los precios reflejan toda la información existente, sea histórica, pública o privada. Si los inversores tienen acceso a datos privados, el precio se ajustaría rápidamente y no existirían posteriores beneficios.

El referente en la investigación sobre la relación entre P/E bajos y rendimientos superiores es Basu (1977). El propósito de su *paper* fue determinar empíricamente si el ratio P/E puede ser un indicador de rendimientos futuros en un activo. Es decir, encontrar evidencia significativa de que empresas con un menor P/E tenderán a tener mejor rendimiento que empresas con alto P/E. Para su estudio, constituyó cinco portafolios agrupando las acciones en base a su ratio P/E de 1400 empresas industriales que tradearon en NYSE entre 1956-1971. Basu llegó a la conclusión de que los portafolios de bajo P/E tienden a superar en promedio al resto usando medidas de rendimiento ajustadas por riesgo. Los resultados de este *paper* son consistentes con la hipótesis de que la información del ratio P/E no estaba reflejada completamente en el precio de las acciones, como establece la teoría de los mercados eficientes semi-fuertes.

Siguiendo a Basu, Jaffe (1989) estudió nuevamente el efecto del ratio P/E en U.S. durante un periodo más extenso de tiempo, desde 1956 hasta 1986. Conformó diez portafolios distintos agrupando por su respectivo múltiplo y por su capitalización bursátil, en donde realizó rebalanceo anualmente. Encontró un efecto fuerte del P/E y del tamaño de las empresas, en donde en todas las divisiones de distinta capitalización bursátil los portafolios de menor ratio obtuvieron mejores rendimientos que los altos.

Levis (1988) buscó relacionar el ratio P/E, la capitalización bursátil y la tasa de distribución de dividendos en U.K., entre 1961 y 1985. Encontró que las empresas de menor múltiplo obtuvieron los mejores rendimientos en promedio a lo largo de todo el periodo investigado, logrando triplicar el rendimiento del mercado y quintuplicar el del portafolio de mayor P/E.

En su estudio sobre portafolios de P/E bajos y retornos anormales en empresas industriales australianas, Kelly y McNamara (2008) investigan la relación entre el rendimiento de empresas australianas industriales que cotizan en bolsa, con sus ratios de P/E, intentando así formular una estrategia de armado de portafolio. Utilizaron una base de datos de más de mil empresas, con los retornos en un período de nueve años, de 1998 hasta 2006. Los resultados que obtuvieron muestran que efectivamente existe una relación entre rendimiento y ratios de P/E bajos en comparación con el resto de la industria.

Al-Shiab y Al-Ali (2008) intentaron poner a prueba la teoría de mercado eficiente con portafolios compuestos a partir de una estrategia de ratios de P/E bajos, y también ajustándose por riesgo. A partir de datos del Amman Stock Exchange (ASE) con datos entre 1996 y 2004, concluyen que los portafolios de P/E moderados presentan mejores retornos ajustados por riesgo que aquellos portafolios armados de P/E altos y aquellos de P/E bajos, y que también de que la información sobre los ratios de P/E no se refleja totalmente en los precios de una forma de rapidez tal como lo postula la teoría de semi-fortaleza del mercado eficiente.

Jordan R. Tilley (2015), replicó el estudio de Basu (1977), buscando una estrategia de *trading* basada en *Value Investing*. Es decir, encontrar acciones que estén debajo de su valor intrínseco en base a su múltiplo P/E y PBV, en relación al promedio de sus comparables. Su hipótesis se basa en que si los mercados son eficientes, el descubrimiento de Basu debería haber sido explotado, y ahora no deberían existir rendimientos en exceso mediante esta

estrategia. Reprodujo la misma metodología de Basu, utilizando el precio de acciones desde 1989 hasta 2014. Llegó a una conclusión similar, en donde encontró diferencias estadísticamente significativas de rendimientos en exceso entre los portafolios de bajos múltiplos contra altos, en especial en empresas de baja y mediana capitalización bursátil.

Gian-Luca Thalmann (2016) en su tesis investigó si empresas con ratios de P/E bajos pueden superar a otras con alto P/E, en el mercado de Suiza entre los años 2005 y 2015. Formó en cuatro portafolios de entre veinticinco acciones cada uno con similares P/E. Durante los once años, logró encontrar que el portafolio de bajo P/E generó mejores rendimientos ajustados por riesgo que el resto de los portafolios, y además que obtuvo retornos en exceso significativos con respecto al mercado.

Ling-Chang, Chen, y Su (2008) investigaron la relación entre el rendimiento de acciones y el *Earnings per Share* (EPS) utilizando datos históricos del *Taiwan Stock Exchange* (TSEC) para el período entre 1997 y 2006. Llegaron a la conclusión de que para empresas con un nivel de crecimiento muy alto, el EPS es menos explicativo que para empresas con un nivel de crecimiento bajo, para las cuales el EPS sirve mucho más para predecir los retornos.

Mariana Villamayor (2021), formuló estrategias en función de múltiplos de evaluación P/E y P/S, basados en el índice Merval. Concluye que la hipótesis de mercado eficiente semi-fuerte no se cumple en el Mercado de Valores de Buenos Aires, para el período de 2010 al 2018, ya que encontró que los ratios financieros pueden ser buenos predictores de rendimientos futuros y herramientas útiles para confeccionar estrategias activas por parte de los inversores.

En el Anexo I se puede observar una tabla descriptiva sobre los principales autores analizados que realizaron previamente una metodología similar a la que utilizaremos a lo largo de nuestro trabajo. Se puede apreciar el autor y el año en el que publicaron sus trabajos, la muestra de datos y una pequeña conclusión de los resultados de sus estudios.

3) Descripción del problema

Si bien existen vastos estudios sobre la eficiencia de utilizar el ratio P/E en la construcción de portafolios, nuestro aporte será realizar un estudio similar en el periodo del 2010 a marzo de 2022, comparando empresas de sus respectivos sectores, utilizando el múltiplo que mayor lo represente. Es por ello que consideramos que este trabajo, separando la investigación en distintos sectores y aplicando los múltiplos correspondientes se puede aportar un nuevo enfoque a la teoría de mercado eficiente. Es decir, no estaríamos incluyendo todas las acciones del mercado en una misma categoría, sino que las separamos en base a su respectivo sector, con el objetivo de obtener resultados más representativos. A diferencia, nosotros primero agrupamos las empresas por sus respectivas industrias, y luego dentro de cada una crearemos los portafolios.

En relación a los portafolios, los autores analizados crean entre cuatro y diez carteras cada uno, agrupando por su múltiplo P/E, P/S o PBV. Sus estudios se enfocan en comparar los rendimientos de las distintas carteras, es decir, buscan que las de menores múltiplos superen a las de mayores. La mayoría de los autores llega a la misma conclusión explicada previamente y resumida en la Tabla (28) del Anexo I, en donde logran obtener mejores rendimientos ajustados por riesgo las carteras de menor ratio. Ya que las conclusiones son similares y consistentes con la teoría del efecto P/E, nuestro trabajo no se enfocará en comparar carteras con distinto ratio, sino en buscar que las carteras de menor múltiplo superen al mercado. Nosotros crearemos solamente un portafolio por sector, es decir, el de menor múltiplo, que nuestra hipótesis es que se encuentra subvaluado con respecto a sus comparables. Buscaremos solamente que esta cartera supere al *benchmark* de cada industria. Por ende, compararemos el rendimiento con medidas ajustadas por riesgo de los portafolios de múltiplos bajos en relación al índice representativo de cada industria, y no compararemos carteras de distintos ratios.

Por otro lado, utilizamos solamente acciones que estén incluidas en el índice Standard & Poors 500 (S&P 500), para que nuestro trabajo no incluya acciones de baja capitalización de mercado, ya que buscaremos comparar empresas de mediana, gran y mega capitalización bursátil. Nos quedaremos con las empresas que cotizan en el S&P 500, ya que es el índice

más representativo de Estados Unidos, incluye empresas que cotizan en NYSE y NASDAQ y representa el 80% de la totalidad de la capitalización bursátil del país.



Universidad de
San Andrés

4) Descripción de datos

En nuestro estudio, agrupamos los portafolios en base a sus sectores de mercado, buscando que puedan ser empresas comparables o también denominadas *peers*. Mediante esta división, buscamos llegar a resultados más representativos, ya que los ciclos económicos afectan distinto a cada industria, y de esta manera la comparación entre los múltiplos tendrá mayor consistencia. Además cada sector cuenta con distintos múltiplos históricos, es decir, hay industrias que por su método de valuación tienen en promedio múltiplos más altos o más bajos que el resto. Por ende, si no dividimos la muestra en sectores, puede estar sesgada la selección de las empresas en caso de que una industria particular tienda a tener menores ratios que las demás. Para realizar esta clasificación, utilizamos los índices sectoriales de la calificadora Standard & Poors, mediante los ETFs SPDR. Estos serían: XLI (industrial), XLU (utilidades), XLP (consumo básico), XLE (energía), XLF (financieras), XLV (salud), XLB (materiales), VNQ (bienes raíces), XLK (tecnológicas) y XLY (consumo discrecional). En el caso del sector de bienes raíces, no utilizamos el conocido ETF de SPDR (XLRE), dado a que no contaba con la información histórica necesaria para el análisis. Por ende decidimos reemplazarlo por el VNQ (Vanguard Real Estate ETF), ya que desde que inició el XLRE tuvieron un comportamiento muy similar, y si cuenta con la información necesaria para el estudio.

La base de datos cuenta con aproximadamente 500 compañías de empresas de gran y mediana capitalización bursátil de USA, y su distribución se puede ver detallada en la Tabla (1). Además, en el Anexo VI, se encuentra un cuadro descriptivo con todas las empresas utilizadas para realizar el estudio, el sector al que pertenecen y su principal industria de negocio.

Tabla 1: Sectores, compañías, y benchmark

| Sector | Numero de compañías | Benchmark |
|----------------------|---------------------|-----------|
| Industriales | 60 | XLI |
| Financieras | 66 | XLFX |
| Materiales | 28 | XLB |
| Consumo Básico | 58 | XLP |
| Consumo Discrecional | 33 | XLV |
| Utilidades | 28 | XLU |
| Salud | 64 | XLV |
| Energía | 21 | XLE |
| Tecnológicas | 76 | XLK |
| Bienes Raices | 31 | VNQ |

Fuente: Elaboración propia. En base a información obtenida de Thomson Reuters

Las series históricas de precios de los activos están disponibles en la página Yahoo Finance. Utilizamos datos mensuales de precios desde el primero de enero de 2010 hasta el primero de mayo de 2022. Los datos sobre los ratios financieros de las empresas fueron extraídos de la plataforma Bloomberg. Dado a que esta plataforma es el mayor proveedor de información financiera en el mercado, asumimos que los datos descargados son correctos. Las series históricas serán los insumos. Descargamos las series históricas de los múltiplos sectoriales de cada empresa que se encuentran dentro del índice de referencia, así como sus respectivos precios. Tomamos el precio ajustado, dado que tenemos en cuenta los dividendos distribuidos a lo largo del tiempo, las divisiones de acciones, entre otras acciones corporativas.

5) Metodología

5.1) Construcción del portafolio

La metodología del estudio consiste en construir un portafolio de empresas en base a su múltiplo más representativo. Para determinar qué acciones entrarán a la composición, ubicamos a aquellas del cuartil inferior en cada trimestre. Es decir, nuestro criterio de selección para adquirir empresas dentro de nuestra cartera es que tengan un múltiplo por debajo del cuartil 25%.

$$Q_1 = L_{i-1} + \frac{\frac{N}{4} - F_{i-1}}{f_i} * a ,$$

en donde

L_{i-1} = Límite inferior del intervalo Q_1

a = Amplitud del intervalo Q_1

F_{i-1} = Frecuencia acumulada anterior a Q_1

f_i = Frecuencia absoluta del intervalo Q_1

N = Total de datos

Una vez definidos los componentes del portafolio a lo largo del tiempo, establecemos su política de ponderación, en la cual todos los activos tienen el mismo peso en la cartera. La construcción del portafolio se puede comprender fácilmente como un fondo mutuo con estrategia “*buy & hold*”, en donde se adquieren y se venden las empresas el mismo día, y se mantienen durante todo el trimestre.

Para decidir en qué momento se hacen los rebalances trimestrales del portafolio, Basu (1977) asumió que se comprarían las acciones el mes siguiente del día del cierre del balance. Es decir, si la empresa presenta resultados el 31 de marzo, se adquiere la acción el 1 de mayo, dado a que es cuando termina la temporada de balances, y previamente los inversores no cuentan con la información exacta de la empresa como para tomar la decisión de inversión. En contraposición a la metodología utilizada por Basu, Ball and Brown (1968), encontraron

evidencia significativa de que el mercado actúa y descuenta previamente como si ya tuviera esa información, mediante el dato de las ganancias estimadas. Concluyen en que es altamente improbable que un reporte de ganancias inesperado pueda ser tan diferente como para que logre cambiar significativamente la construcción del portafolio. Por ende, seguiremos esta línea de metodología, y compraremos la acción el 1 de abril en caso de que cierre el balance el 31 de marzo.

Este procedimiento se repitió sistemáticamente cada primer día de abril, julio, octubre, y enero de cada año. Se clasificaron todas las empresas del sector en base a su respectivo múltiplo, y se incorporaron al portafolio las de menor ratio (cuartil inferior). Se constituyó el portafolio con todos los activos del mismo peso, y se comparó su rendimiento contra el del índice. La cantidad de acciones de cada portafolio varía dependiendo el sector analizado, ya que hay distinto número de empresas dentro de cada índice.

5.2) Descripción de los Múltiplos

En base al sector analizado, utilizamos el múltiplo que mayor lo represente, para que sea más consistente para comparar las empresas, resumido en la siguiente tabla:

Tabla 2: Múltiplos utilizados por cada sector

| Múltiplo | Cálculo | Sector |
|-----------------|--|------------------------------------|
| P/E | Precio Acción/Ganancias por Acción (EPS) | Cíclicas, crecimiento, entre otros |
| P/S | Capitalización Bursátil/Ventas | Venta al por menor |
| P/BV | Capitalización Bursátil/Valor Libros | Financieras |
| P/CFE | Capitalización Bursátil/Flujo de Fondos | Inmobiliario |

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente sección realizaremos una explicación profunda de los ratios utilizados en el estudio, su manera de cálculo y la derivación del mismo.

Price Earnings Ratio (P/E)

El ratio P/E mide la relación entre el precio de mercado de una acción y sus ganancias por acción (EPS). Existen dos principales maneras de calcular el múltiplo, el *forward* y el *trailing*. En el primero se utilizan las ganancias por acción esperadas para el próximo año, mientras que el segundo toma las ganancias de la empresa durante los últimos doce meses.. En nuestro estudio utilizaremos el *trailing* P/E, ya que nos interesa conocer las ganancias realizadas por cada empresa, e identificar si encontramos si la información está o no reflejada plenamente en los precios.

Este indicador se puede interpretar de distintas maneras. Una de ellas es como indicativo del número de veces que el comprador está pagando por el beneficio neto anual de la acción. Es decir, si está pagando un P/E relativamente alto con respecto al de sus competidores, está comprando la empresa a un precio “alto”, y viceversa. Es un ratio que nos puede indicar si una acción está “sobreevaluada” o “subvaluada”. A medida que aumenta, significa que el inversor está pagando cada vez más por el beneficio de la empresa. Por otro lado, se puede comprender como la cantidad de años de ganancias que le lleva al comprador recuperar la inversión. Algunos inversores suelen estimar las ganancias anuales para una compañía o sector, para encontrar un múltiplo P/E apropiado para la ganancia estimada, buscando predecir el precio futuro. Este ratio se suele utilizar para empresas de sectores en crecimiento o *growth* y empresas cíclicas.

El ratio P/E puede ser derivado del modelo de Dividendos de Descontados (DDM), que es el pilar de las valuaciones de las compañías, y se explica de la siguiente manera. El precio del activo se puede escribir como:

$$P_0 = \frac{D_1}{K_e - g}$$

D_1 : dividendo en el próximo periodo.

K_e : rendimiento requerido para la acción.

g : ROE*b. Es decir, el crecimiento esperado de los dividendos, siendo b: porcentaje de retención de dividendos.

Por último, si dividimos los dos lados de la fórmula por los earnings estimados (E_1), obtenemos:

$$\frac{P_0}{E_1} = \frac{\frac{D_1}{E_1}}{K_e - g}$$

Dada esta fórmula, podemos deducir que los factores que afectan el múltiplo estimado de P/E son el ratio de pago de dividendos (D_1/E_1), la tasa de rendimiento requerido (K_e), y la tasa de crecimiento de dividendos esperada (g).

Siguiendo esta fórmula, podemos observar que si aumenta el ratio de pago de dividendos, aumenta el múltiplo P/E. Asimismo, si se incrementa las perspectivas de crecimiento esperadas, nuestro múltiplo también lo hará. Una firma puede incrementar su P/E estimado mediante una suba en el ratio de distribución de dividendos, pero esa acción reduciría las perspectivas de crecimiento de la empresa, ya que bajaría la tasa de reinversión de las ganancias. Por otro lado, a medida que aumenta nuestro rendimiento requerido por la inversión, nuestro múltiplo disminuirá. Por ende, un aumento en “ g ” mediante mayor toma de riesgo impactará en la tasa de rendimiento esperado, que se elevará.

Dadas estas definiciones, se suele decir que el ratio P/E refleja las expectativas de crecimiento potencial y el riesgo asumido por una empresa. Desde esta perspectiva, una empresa con mayor riesgo, tendrá menos P/E, sin embargo si tiene una expectativa de crecimiento alta, eso podría llevar a un ratio mayor.

Price to Sales ratio (P/S)

El ratio P/S se puede definir básicamente como la capitalización bursátil de una acción sobre los ingresos del año, es decir, compara el precio de mercado de una compañía con las ventas. Este múltiplo se suele utilizar como alternativa cuando una empresa tiene pérdidas, por ende el P/E resultara absurdo, así mismo como para comparar empresas del sector de ventas al por menor o *retailing*.

Price to Book Value (P/BV)

El P/BV es el valor de mercado de la empresa dividido por su valor libros de la misma. Se puede analizar como cuánto están dispuestos los inversores a pagar por los activos de la empresa en relación a su valor contable. Es decir, nos dice cuánto estaríamos pagando por la empresa si ésta se declara en quiebra. Un múltiplo alto en relación a sus comparables nos indicaría que la compañía está sobrevalorada,, mientras que si es bajo estaba subvaluada. Este indicador es usualmente utilizado para comparar empresas del sector financiero.

Price to Free Cash Flow (P/FCF)

El P/FCF es el resultado de dividir la capitalización de mercado de la acción sobre sus valores de flujo de caja libre. Se usa para comparar los manejos de caja comparados con el precio de la acción. Un valor relativamente bajo nos indica una acción subvaluada, mientras que un valor relativamente alto nos indica una acción que está sobrevalorada.

En este estudio intentamos utilizar el ratio P/FCF para la construcción de nuestro portafolio de bienes raíces. Si bien pudimos armar la cartera, los rendimientos estuvieron muy por debajo del *benchmark*. Realizamos nuevamente el análisis con el P/E, y los resultados fueron mejores, por ende seguimos el estudio con este último múltiplo, y concluimos en que el P/FCF no es un buen predictor de rendimientos futuros en el sector inmobiliario.

5.3) Medidas de análisis

Para poder determinar empíricamente si nuestro modelo logra desafiar la hipótesis de mercado semi-eficiente, se calculó el rendimiento extraordinario y se encontró su valor acumulado entre los periodos, y compararlo contra el rendimiento que hubiera tenido si utilizáramos como referencia el modelo de mercado.

Primero encontraremos los rendimientos mensuales de los portafolios a lo largo del periodo estudiado (desde febrero 2010 hasta mayo 2022). Con esta información, calculamos el rendimiento anual, y luego replicamos la misma metodología con su respectivo índice. Es decir, compararemos el rendimiento absoluto de la cartera compuesta por las acciones de menor P/E contra el índice de referencia de cada sector.

En cuanto a la tasa libre de riesgo o *risk free rate* (R_f), usaremos el rendimiento anual promedio del *Market Yield en U.S. Treasury Securities* a 1 año desde el 1/1/2010 hasta el 1/4/2022.

Como el rendimiento por sí solo no es una medida consistente para evaluar el comportamiento de nuestros portafolios en comparación al *benchmark*, utilizaremos medidas de rendimiento ajustadas por riesgo. Usaremos los siguientes ratios: Sharpe, Treynor y Alpha de Jensen.

Esta sección se enfocará en explicar y derivar los cálculos necesarios para encontrar las medidas de rendimiento ajustadas por riesgo mencionadas previamente. Usando los rendimientos mensuales del portafolio, se pueden encontrar el promedio anual de la siguiente forma:

$$Rm = \frac{Rm(1) + Rm(2) + \dots + Rm(148)}{148}$$

en donde:

Rm : rendimiento mensual promedio de cada portafolio.

$Rm(i)$: rendimiento mensual.

De esta forma, podemos encontrar el rendimiento anual promedio (R_p) del portafolio de la siguiente manera:

$$R_p = R_m * 12$$

Siguiendo esta línea, se puede encontrar el desvío estándar (σ_p) y la covarianza con el índice:

$$\sigma_p = \sigma_m * \sqrt{12}$$

$$cov(R_p; R_i) = cov(R_m, R_i) * 12$$

siendo σ_p el desvío estándar anualizado del portafolio, medida de volatilidad, y $cov(R_p; R_m)$ la covarianza anualizada entre el portafolio y el índice.

El desvío estándar representa el riesgo total de un activo o un portafolio, el cual incluye el riesgo sistemático y no sistemático. El primero se entiende como el riesgo que no se puede diversificar, es decir, riesgo de mercado. El segundo se refiere al riesgo diversificable, que mediante la diversificación de la cartera se puede eliminar. Los dos riesgos se pueden comprender fácilmente si se observa el siguiente gráfico.

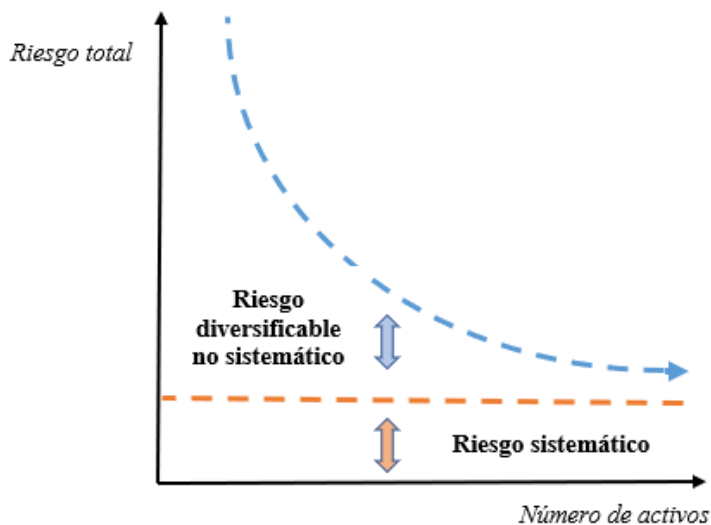


Gráfico 1: Diversificación de activos reduciendo el riesgo

Fuente: Elaboración propia.

El *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) ha aportado una serie de medidas de rendimiento ajustadas por riesgo que fueron adaptadas y utilizadas a lo largo de la literatura financiera. El ratio de Sharpe es derivado de la *Capital Market Line* (CML), en donde el nivel de riesgo es medido con el desvío estándar de los rendimientos del portafolio. La medida que utiliza el ratio de Treynor para medir el riesgo es el factor de beta (β), mientras que el alpha de Jensen es definida como el rendimiento en exceso sobre el retorno requerido, y se conecta al β mediante la *Security Market Line* (SML).

El ratio de Sharpe es la medida de rendimiento ajustada por riesgo más utilizada en la práctica de las finanzas. Se calcula restando la tasa libre de riesgo del rendimiento del portafolio y dividiendo el resultado por el desvío estándar de los rendimientos. Este ratio es un gran indicador para determinar si una estrategia de inversión es mejor que otra, en donde la que tenga el mayor ratio de Sharpe superará al de menor. Es decir, un mayor Sharpe indica un mejor premio por unidad de volatilidad, por ende será un portafolio más eficiente.

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$$

El ratio de Treynor y el alpha de Jensen usan la SML, la cual representa el rendimiento esperado para cada activo o portafolio como una función lineal del retorno del mercado de la siguiente manera:

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

en donde

$E(R_p)$: rendimiento esperado para el portafolio

$$\beta_p: \frac{\text{cov}(R_m; R_p)}{\sigma^2(R_m)}$$

R_m : rendimiento del mercado

El factor de β mide el riesgo sistemático, y representa la relación de sensibilidad de un activo o un portafolio con respecto a las fluctuaciones del mercado. El ratio de Treynor también da

una medida de rendimiento en exceso por cada unidad de riesgo, pero utiliza el riesgo sistemático en lugar del riesgo total.

$$\textit{Treynor Ratio} = \frac{R_p - R_f}{\beta_p}.$$

A medida que el ratio de Treynor (τ_p) es más alto, implica un mejor rendimiento ajustado por riesgo que otro portafolio con ratio menor.

El alpha de Jensen (δ_p) mide el rendimiento en exceso de un portafolio sobre un rendimiento esperado teórico que predice el CAPM dado el beta del portafolio, el retorno del mercado y la tasa libre de riesgo promedio. Un valor del alpha positivo significa que el portafolio tuvo una performance superior en términos del rendimiento esperado por CAPM, y se calcula de la siguiente manera:

$$\textit{Jensen alpha} = R_p - R_f - \beta_p [R_m - R_f].$$

A lo largo de nuestro estudio, buscaremos desafiar la hipótesis de mercados semi-eficientes detallada por Fama (1970), mediante el siguiente test de eficiencia utilizando el modelo de mercado:

$$R_p - R_f = \hat{\delta}_p + \hat{\beta}_p (R_m - R_f) \quad (1) \quad ^1$$

siendo

R_p : rendimiento del portafolio.

R_m : rendimiento del índice representativo.

¹ La ecuación (1) será estimada mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), utilizando 146 datos de rendimientos mensuales.

R_f : rendimiento del activo libre de riesgo, representado por la tasa de los U.S. Treasury Bills a un año.

$\hat{\delta}_p$: rendimiento del activo cuando el rendimiento del índice es nulo, constante del modelo, también conocido como Alfa de Jensen.

$\hat{\beta}_p$: pendiente de la regresión, que se puede interpretar como la sensibilidad del activo con respecto al índice o como la medida de riesgo sistemático, también constante.

Para que se puedan obtener conclusiones de las regresiones, se deben realizar los siguientes supuestos econométricos:

- 1) *La esperanza del término de error es nulo: $E(\epsilon_i) = 0$*
- 2) *El modelo es lineal en sus parámetros: $\hat{\beta} \neq 0$*
- 3) *Homocedasticidad. Los residuos tienen varianza constante: $Var(\epsilon_i) = \sigma^2$*
- 4) *No existe correlación serial entre los residuos: $Cov(\epsilon_i, \epsilon_j) = 0$ para $i \neq j$*
- 5) *Los regresores son no estocásticos: $Cov(X_i, \epsilon_i) = 0$*

Para probar la estacionariedad en nuestras series, realizaremos la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller Aumentado (ADF). Es decir, esta prueba nos ayudará a detectar estadísticamente la presencia de conducta tendencial estocástica en las series temporales de las variables estudiadas.

6) Resultados

Antes de comenzar a analizar los resultados obtenidos, en la posterior figura podemos observar que múltiplo se utilizó para construir la cartera en cada sector. Con el ratio P/E se construyeron los siguientes portafolios: Industriales, Salud, Materiales, Bienes Raíces, Energía, Tecnología y Utilidades. El P/S se utilizó para los sectores de venta al por mayor, como son el Consumo Básico y Consumo Discrecional, mientras que el PBV se usó únicamente para el sector de Financieras. También se puede observar el ratio promedio a lo largo del período estudiado para la cartera conformada por la estrategia de múltiplos bajos, y la del *benchmark* seleccionado. Este número representa el ratio promedio que tuvo cada portafolio durante los doce años del estudio. A modo de ejemplo, la cartera del sector Industriales contó con un P/E promedio de 12.6, mientras que el índice obtuvo un 20.1. Aquí se puede remarcar una gran diferencia entre los múltiplos de los índices y las carteras, en donde la mínima diferencia promedio la tiene el sector de salud con un 45%, mientras que el máximo la tiene energía con un 142% de diferencia con el *benchmark*.

En el Anexo II se pueden observar los gráficos de la evolución de los respectivos múltiplos para cada portafolio en comparación a los índices sectoriales. La Tabla (3) representa simplemente el promedio de dichas series de tiempo. Podemos notar como los múltiplos de nuestras carteras se encuentran siempre por debajo del índice, por momentos en mayor o menor medida, dependiendo de cada sector en particular.

Tabla 3: Múltiplo por sector y resultados iniciales

| | Industriales | Consumo Básico | Salud | Consumo Discrecional | Materiales | Bienes Raíces | Energía | Tecnología | Utilidades | Financieras |
|------------|--------------|----------------|-------|----------------------|------------|---------------|---------|------------|------------|-------------|
| Múltiplo | PE | PS | PE | PS | PE | PE | PE | PE | PE | PVB |
| Portafolio | 12,6 | 0,5 | 12,7 | 0,7 | 11,0 | 26,0 | 11,5 | 13,4 | 11,5 | 0,8 |
| Benchmark | 20,1 | 1,3 | 18,5 | 1,5 | 19,4 | 42,2 | 27,8 | 20,9 | 16,9 | 1,3 |
| Diferencia | 60% | 142% | 45% | 128% | 76% | 62% | 142% | 56% | 47% | 55% |

Fuente: Elaboración propia. En base a información de Bloomberg.

6.1) Principales resultados por sector

En la siguiente sección iremos recorriendo los resultados que obtuvo cada portafolio en comparación a sus respectivos benchmarks, e iremos observando sus respectivos comportamientos y métricas de análisis. Luego de examinar los principales resultados, haremos un análisis más exhaustivo con las medidas de rendimiento ajustadas por riesgo, y los resultados de las regresiones estimadas con MCO sobre el modelo de mercado previamente mencionado.

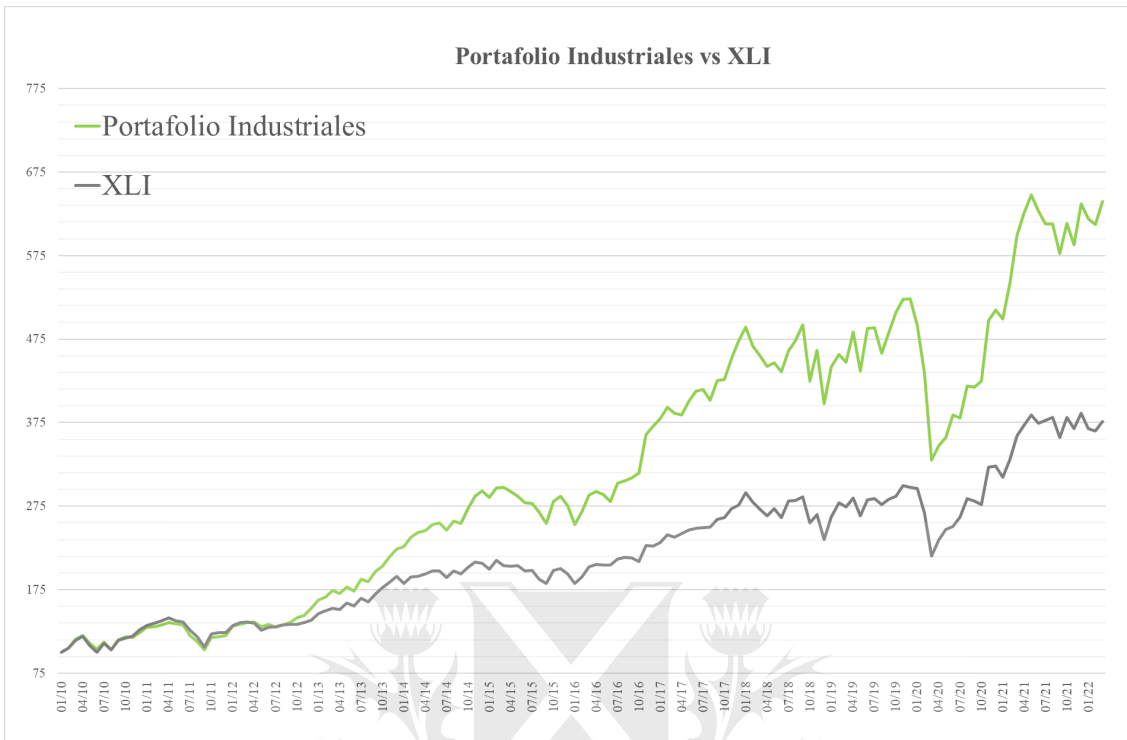
Industriales

El portafolio del sector de industriales está compuesto por empresas que producen mayoritariamente bienes capitales utilizados en la producción, en la extracción de recursos naturales, o en la construcción.

En el Gráfico (2) podemos observar el rendimiento acumulado desde el 1-1-2010 hasta el 1-3-2022. El gráfico muestra principalmente la evolución de lo que hubiese sido una inversión de \$100 en nuestro portafolio el cual lleva una gestión activa, en comparación a una inversión pasiva en el índice de referencia. Es decir, si invertíamos el monto inicial hubiésemos obtenido \$639, mientras que si hubiésemos comprado el XLI nuestro resultado sería de \$376. Notamos que los primeros dos años se comportaron de manera muy similar sin grandes diferencias entre las dos series, pero a partir de octubre del 2012 arranca nuestro portafolio a rendir mejor.

Podemos concluir de que el rendimiento acumulado del portafolio creado es de 539%, mientras que la del índice es de 276%, por ende se puede decir que nuestra inversión superó formidablemente al *benchmark* utilizado. Observamos un CAGR de 19.83% para nuestro portafolio mientras que el índice rindió 13.79%. Esto nos puede dar un buen resultado preliminar, pero debemos seguir el estudio utilizando medidas de rendimiento ajustadas por riesgo para determinar si nuestro portafolio se comportó realmente mejor que el índice en ese aspecto.

Gráfico 2: Portafolio industriales versus benchmark



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

La Tabla (4) nos muestra el rendimiento de nuestro portafolio en comparación al *benchmark* año a año, comenzando en enero del 2010 y actualizando cada primer mes. Podemos observar a simple vista que en promedio el portafolio se comporta de una mejor manera que el índice, ya que en los periodos de suba suele acompañar con mayor rendimiento. A simple vista podemos especular que nuestro portafolio tendrá un coeficiente de beta mayor a 1, pero lo veremos más en detalle a continuación.

Tabla 4: Rendimiento portafolio industriales versus benchmark

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | mar-22 |
|-------------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| Portafolio Industriales | 30,21% | 0,74% | 24,04% | 39,19% | 26,14% | -11,57% | 50,36% | 28,87% | -9,81% | 11,38% | 1,51% | 24,08% | 3,32% |
| XLI | 32,36% | -0,06% | 10,66% | 24,83% | 9,07% | -8,39% | 26,79% | 25,80% | -9,98% | 13,01% | 4,51% | 18,84% | 2,22% |
| Diferencia | -2,15% | 0,80% | 13,38% | 14,36% | 17,07% | -3,18% | 23,57% | 3,07% | 0,17% | -1,63% | -3,00% | 5,24% | 1,10% |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

En la Tabla (5) podemos apreciar las métricas de lo que sería nuestro portafolio en comparación con el XLI. El rendimiento promedio anualizado es de 16.7%, mientras que el XLI obtuvo un 11.77%, es decir, una mejora del rendimiento de 4.93% en el periodo

estudiado. Sin embargo, nuestro portafolio tuvo mayor desvío estándar, por 2.6% más aproximadamente. Se puede ver una alta correlación entre la cartera y el *benchmark*, de 0.93. También incluimos en la tabla el mejor y peor mes de cada uno, en donde nuestra cartera obtuvo el mejor mes, como así el peor.

Tabla 5: Métricas portafolio industriales versus benchmark

| Sector | Activo | Rendimiento promedio anualizado | Desvío estándar anualizado | Mejor mes | Peor Mes | Inversion de \$1.000.000 | Correlacion |
|--------------|------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|----------|--------------------------|-------------|
| Industriales | Portafolio | 16,70% | 20,15% | 16,97% | -24,03% | \$ 6.398.502,15 | 0,93 |
| | Benchmark | 11,77% | 17,55% | 15,97% | -19,31% | \$ 3.761.139,76 | |

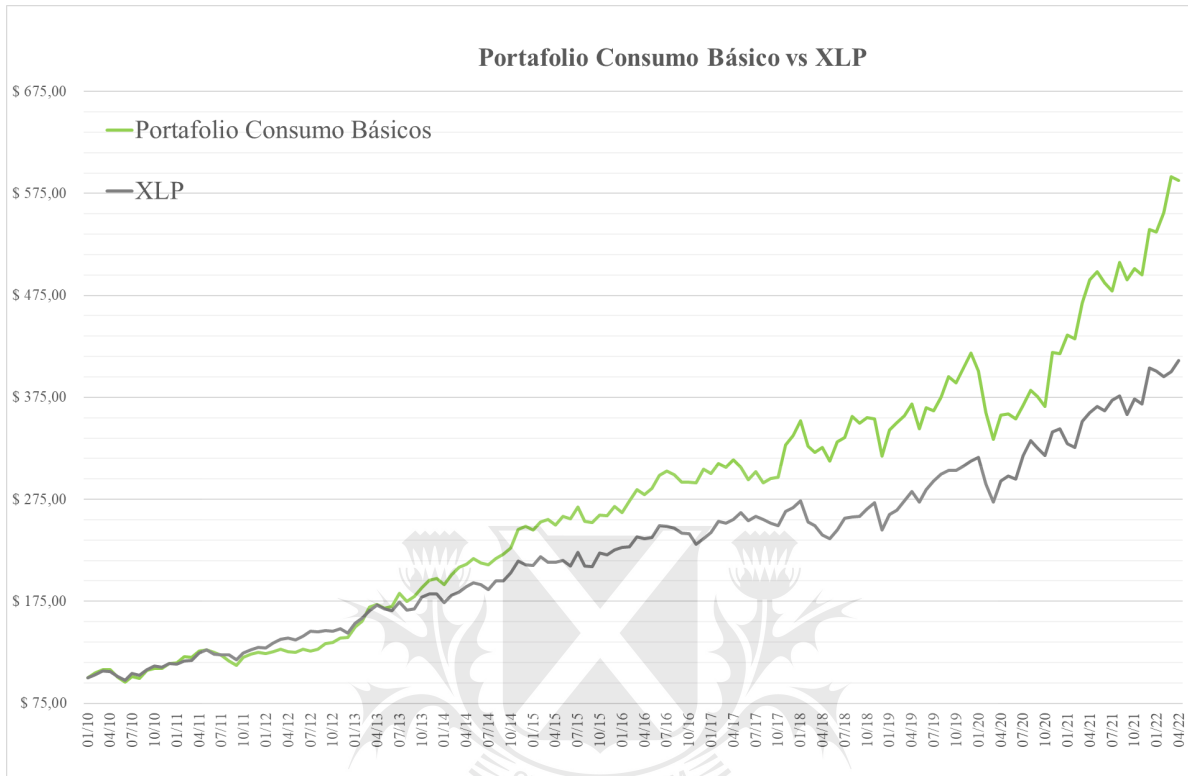
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Consumo Básico

Proseguimos con el sector de *consumer staples*, que está compuesto por las empresas que producen los bienes considerados esenciales para el consumidor, cómo por ejemplo alimentos, bebidas, productos de higiene, bebidas alcohólicas, y tabaco.

Observamos en el Gráfico (2) cómo a pesar de presentar rendimientos similares en los primeros años a partir del 2013 empieza a despegarse y finaliza el período con un rendimiento acumulado de 587%, es decir, un CAGR de 18.84%, mientras que el índice logró rendir 411%, con un CAGR de 14.78%. Cabe recordar al lector que para este portafolio el criterio de selección fue el múltiplo P/S.

Gráfico 3: Portafolio consumo básico versus benchmark



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Observando la Tabla (6) de rendimiento vemos como es muy similar de 2010 a 2012. Luego logró despegarse con una diferencia cercana al doble en el 2013. La brecha en rendimiento se mantuvo constante hasta el año 2019 donde el XLP recuperó mucho de lo que había perdido y llegó incluso a presentar un rendimiento mejor que nuestra estrategia. Luego en los próximos tres años se volvió a observar un mejor rendimiento por parte de nuestro portafolio.

Tabla 6: Rendimiento portafolio consumo básico versus benchmark

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | mar-22 |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| Portafolio Consumo Básico | 14,82% | 7,95% | 20,77% | 27,99% | 27,88% | 6,95% | 14,70% | 17,06% | -2,57% | 16,96% | 8,72% | 23,26% | 10,10% |
| XLP | 13,27% | 14,15% | 18,66% | 13,38% | 20,84% | 8,50% | 6,20% | 12,91% | -4,90% | 21,59% | 4,29% | 21,53% | -0,11% |
| Diferencia | 1,55% | -6,20% | 2,11% | 14,61% | 7,04% | -1,55% | 8,50% | 4,15% | 2,33% | -4,63% | 4,43% | 1,73% | 10,21% |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Podemos observar en la Tabla (7) que en línea con lo que sucedió en el sector de Industriales, los portafolios tuvieron mayor desvío estándar que el índice. Esto creemos que puede llegar a

ser porque nuestras carteras cuentan con menos activos que el *benchmark*, por ende puede haber casos en donde no logremos litigar todo el riesgo diversificable. Por otro lado, vemos que esta cartera cuenta con una correlación bastante más baja con el índice, de 0.79, y de igual manera contamos con el mejor y peor mes.

Tabla 7: Métricas portafolio consumo básico versus benchmark

| Sector | Activo | Rendimiento promedio anualizado | Desvio estándar anualizado | Mejor mes | Peor Mes | Inversion de \$1.000.000 | Correlacion |
|----------------|------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|----------|--------------------------|-------------|
| Consumo Básico | Portafolio | 14,92% | 13,71% | 14,42% | -10,34% | \$ 5.876.828,52 | 0,79 |
| | Benchmark | 11,46% | 11,92% | 9,64% | -9,80% | \$ 4.114.207,03 | |

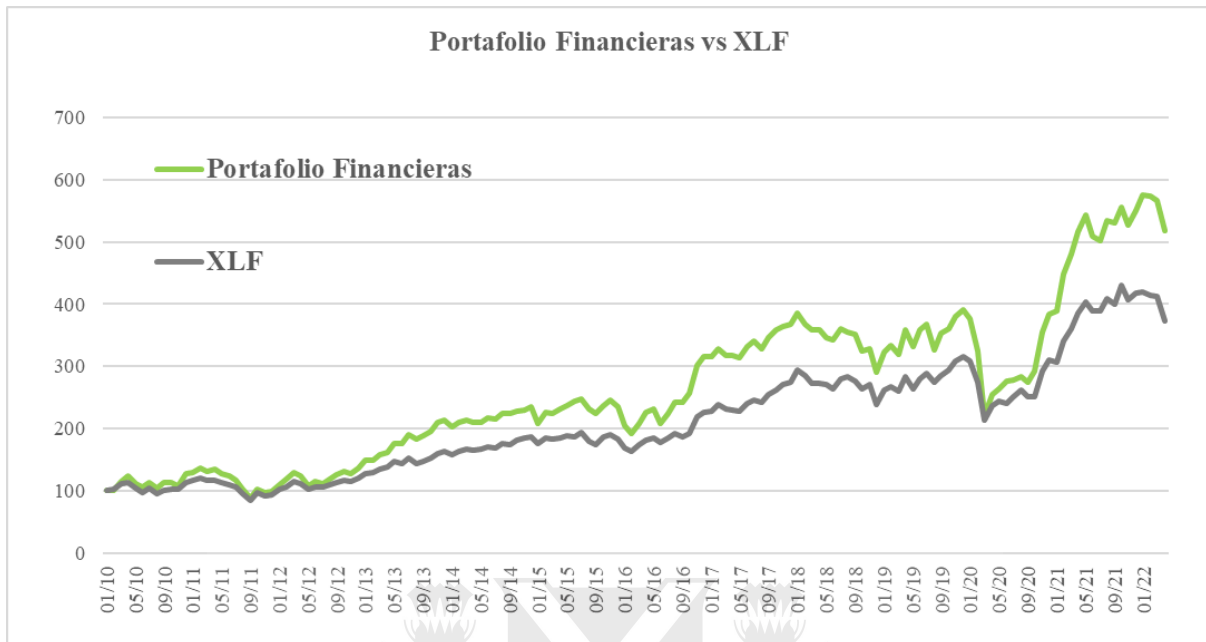
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Financieras

El sector de empresas financieras está compuesto principalmente por firmas e instituciones que proveen servicios financieros a clientes comerciales o individuales. Incluye bancos, compañías de inversiones y compañías de seguros.

Observamos una alta correlación entre los dos, pero el portafolio se encuentra la mayor parte de la serie de tiempo por encima del índice XLF, salvo en la crisis del COVID-19 cuando nuestro portafolio cayó más del doble que el índice, llegando a estar por debajo de éste en términos de rendimiento acumulado. Luego de la crisis observamos que nuestro portafolio remonta de manera muy empinada, mientras que el índice no logra el mismo comportamiento. Podemos apreciar en la tabla de rendimientos anuales que ese año nuestro portafolio logró rendir 38%, mientras que el *benchmark* rindió cerca de 1% negativo. Logramos un rendimiento acumulado de 518%, mientras que el *benchmark* obtuvo un 373%.

Gráfico 4: Portafolio financieras versus benchmark



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Respecto al rendimiento anual, vemos resultados divergentes, como por ejemplo en el 2016 donde el índice dió 34.65% y nuestro portafolio lo duplicó en 70.20%.

Tabla 8: Rendimiento portafolio consumo básico versus benchmark

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | mar-22 |
|---------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|
| Portafolio Consumo Básico | 34,80% | -12,86% | 25,61% | 39,90% | 7,74% | -14,82% | 70,20% | 11,75% | -8,97% | -3,12% | 38,38% | 28,05% | -9,68% |
| XLF | 16,85% | -12,85% | 25,91% | 23,13% | 11,12% | -3,78% | 34,65% | 29,66% | -11,14% | 17,87% | -0,86% | 37,30% | -1,89% |
| Diferencia | 17,95% | -0,01% | -0,30% | 16,77% | -3,38% | -11,04% | 35,55% | -17,91% | 2,17% | -20,99% | 39,24% | -9,25% | -7,79% |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

En promedio nuestro portafolio rindió cerca del 16% anualizado, mientras que el índice 12%. En términos absolutos vemos una gran *outperformance* por parte de nuestra cartera con PBV bajos, pero así mismo obtuvimos un desvío estándar ampliamente superior, cercano a 6% más. Este dato probablemente penalizará el mejor rendimiento obtenido cuando observamos las métricas ajustadas por riesgo. Las series correlacionaron altamente, llegando al 0.95, y resalta el dato del peor mes, que fue en marzo del 2020, que tuvimos una gran *underperformance* con respecto al índice por 10%, con un rendimiento mensual de -31,6%

Tabla 9: Métricas portafolio consumo básico versus benchmark

| Sector | Activo | Rendimiento promedio anualizado | Desvío estándar anualizado | Mejor mes | Peor Mes | Inversión de \$1.000.000 | Correlación |
|-------------|------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|----------|--------------------------|-------------|
| Financieras | Portafolio | 15,94% | 24,78% | 20,99% | -31,63% | \$ 5.182.307,52 | 0,95 |
| | Benchmark | 11,90% | 19,02% | 16,79% | -21,76% | \$ 3.727.006,02 | |

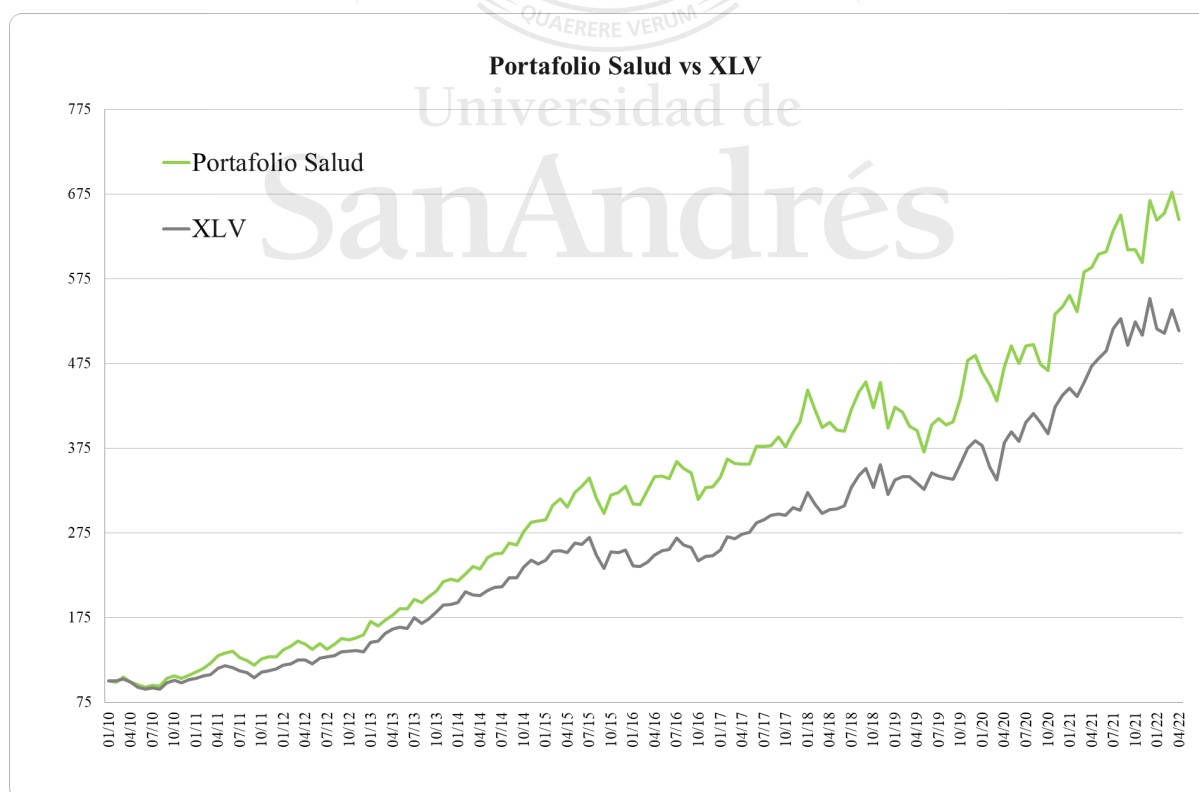
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Salud

El sector de salud está compuesto por empresas que proveen servicios médicos, producen equipamiento médico o drogas, proveen seguros médicos o facilitan la provisión de cobertura médica a clientes.

Respecto al rendimiento, nuestro portafolio presentó un rendimiento acumulado a lo largo del periodo estudiado de 645%, mientras que el índice 514%, lo que significó un retorno de 19.92% de CAGR mientras que el XLV rindió 17.29%.

Gráfico 5: Portafolio salud versus benchmark



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Vemos una correlación muy similar entre el índice y nuestro portafolio pero consistentemente presentamos un mejor rendimiento.

Tabla 9: Rendimiento portafolio consumo básico versus benchmark

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | mar-22 |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Portafolio Salud | 11,21% | 23,52% | 24,08% | 28,08% | 33,15% | 6,38% | 10,15% | 30,33% | -4,59% | 9,74% | 19,59% | 16,03% | 5,07% |
| XLV | 3,19% | 15,33% | 22,37% | 32,66% | 25,59% | -2,68% | 7,79% | 26,85% | 4,54% | 11,86% | 18,04% | 15,77% | 4,39% |
| Diferencia | 8,02% | 8,19% | 1,71% | -4,58% | 7,56% | 9,06% | 2,36% | 3,48% | -9,13% | -2,12% | 1,55% | 0,26% | 0,68% |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Podemos observar una correlación elevada cercana a 0.9, con un rendimiento promedio y desvío estándar por encima del índice. Asimismo, contamos con el mejor mes y el peor.

Tabla 10: Métricas portafolio consumo básico versus benchmark

| Sector | Activo | Rendimiento promedio anualizado | Desvío estándar anualizado | Mejor mes | Peor Mes | Inversion de \$1.000.000 | Correlacion |
|--------|------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|----------|--------------------------|-------------|
| Salud | Portafolio | 16,30% | 15,47% | 14,08% | -11,89% | \$ 6.448.798,79 | 0,88 |
| | Benchmark | 14,12% | 13,55% | 13,08% | -9,82% | \$ 5.138.071,42 | |

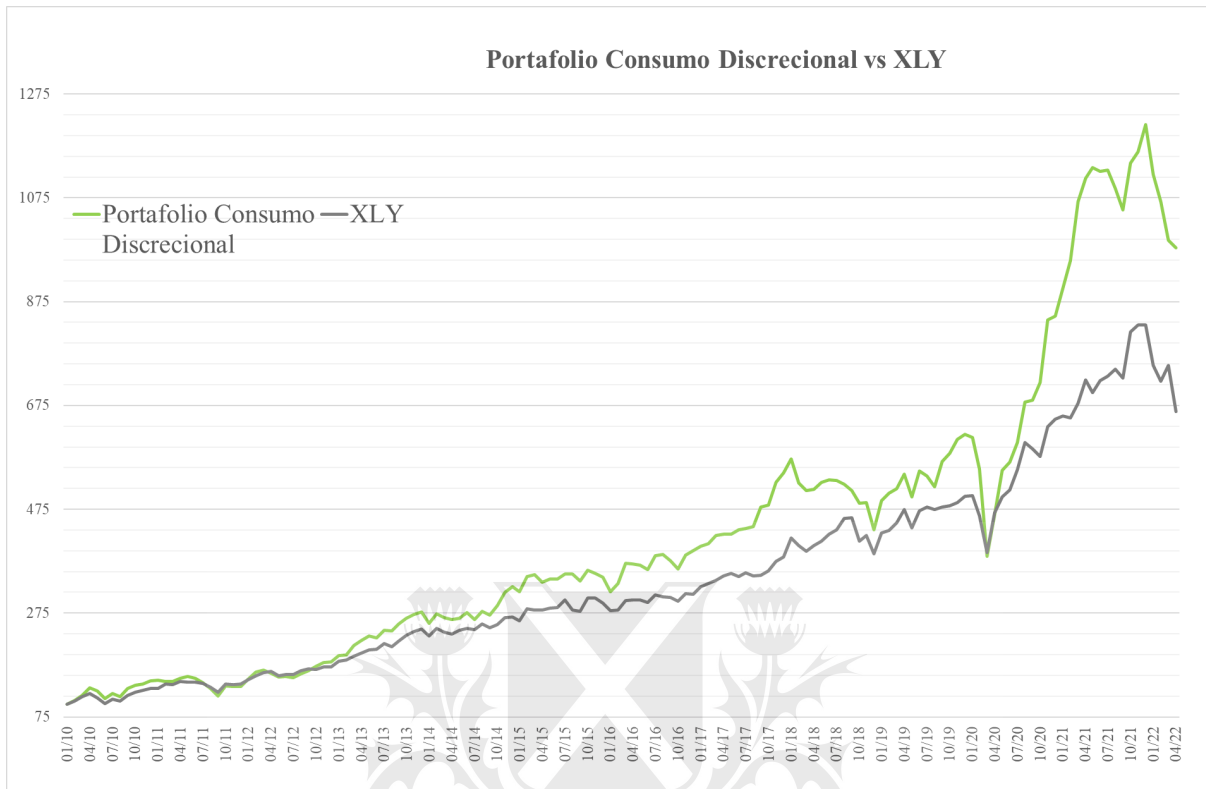
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Consumo Discrecional

El sector de consumo discrecional está compuesto por empresas que producen o venden bienes y servicios que no se consideran esenciales para los consumidores, pero que estos los desean si sus ingresos lo permiten.

Nuestro portafolio presentó un rendimiento acumulado muy por encima del *benchmark*, en donde rindió 978% en comparación a 663%, lo que significó un 24.91% de CAGR contra 20.26% del índice.

Gráfico 6: Portafolio consumo discrecional versus benchmark



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Respecto al rendimiento anual del portafolio contra el índice, observamos grandes discrepancias al principio en los primeros dos años, para luego equipararse hasta el 2017 donde se empiezan notar nuevamente grandes diferencias favorables del lado de nuestra cartera.

Tabla 11: Rendimiento portafolio consumo básico versus benchmark

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | mar-22 |
|-------------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|
| Portafolio Cons. Discrecional | 45,14% | 1,87% | 30,65% | 32,21% | 23,92% | -0,21% | 27,83% | 41,65% | -13,99% | 24,68% | 46,90% | 24,36% | -11,29% |
| XLY | 30,45% | 30,45% | 23,34% | 26,97% | 12,96% | 7,42% | 16,47% | 28,75% | 2,16% | 16,77% | 30,73% | 14,85% | 0,03% |
| Diferencia | 14,69% | -28,58% | 7,31% | 5,24% | 10,96% | -7,63% | 11,36% | 12,90% | -16,15% | 7,91% | 16,17% | 9,51% | -11,32% |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Como era de esperarse logramos obtener un rendimiento anualizado muy por encima del *benchmark*, por encima de los 300 puntos básicos. Por otro lado, nuestra medida de riesgo se encontró muy por encima del índice, y contamos con una correlación de 0.83. Además

podemos notar un peor mes por parte de nuestro portafolio que duplica al XLY, en donde rendimos -30% en comparación a -15%.

Tabla 12: Métricas portafolio consumo básico versus benchmark

| Sector | Activo | Rendimiento promedio anualizado | Desvío estándar anualizado | Mejor mes | Peor Mes | Inversion de \$1.000.000 | Correlacion |
|----------------------|------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|----------|--------------------------|-------------|
| Consumo Discrecional | Portafolio | 20,59% | 22,40% | 21,08% | -30,48% | \$ 9.781.803,60 | 0,83 |
| | Benchmark | 17,39% | 16,81% | 19,40% | -15,38% | \$ 6.632.068,72 | |

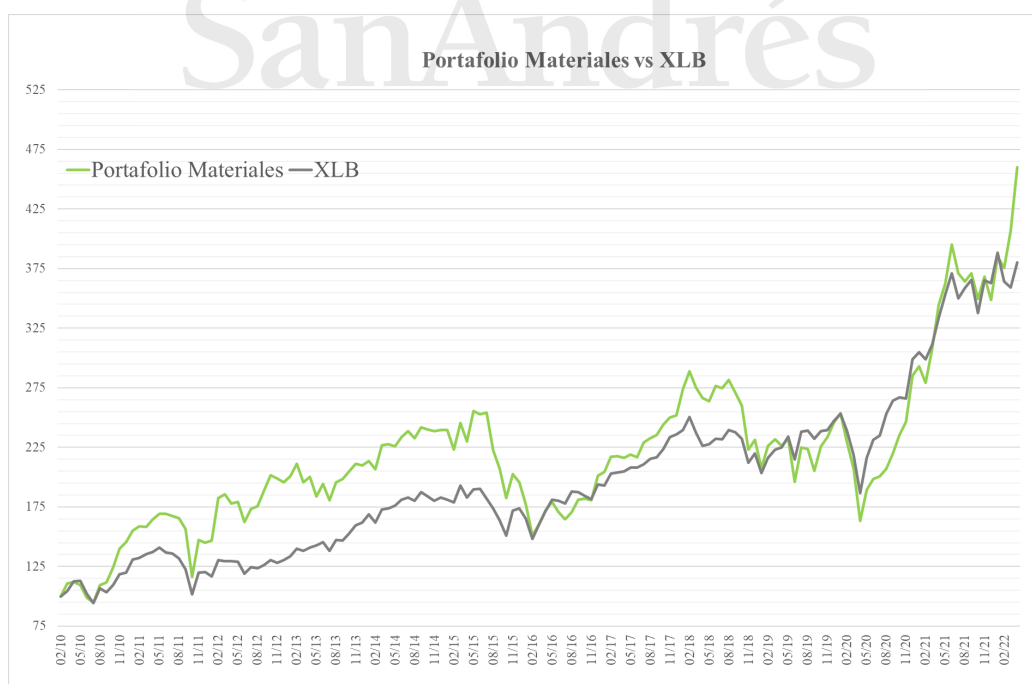
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Materialés Básicos

El sector de materiales básicos está compuesto por empresas que estén involucradas en el descubrimiento, desarrollo y procesamiento de materias primas. Incluye mineras, refinamiento de metales, productos químicos y explotaciones forestales.

La cartera presenta un rendimiento acumulado de 463%, mientras que el índice 368%. En cuanto a la medida de CAGR, nuestro portafolio rindió 16.10% mientras que el índice obtuvo 13.52%.

Gráfico 7: Portafolio materiales versus benchmark



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos

Observando la Tabla (13), vemos como en los primeros 3 años se logra sacar una amplia diferencia respecto del índice, que luego se invierte completamente hacia fines del 2016. Luego contamos con un período de *underperformance* respecto del índice el portafolio logra recuperarse presentando un período de grandes rendimientos en 2021 y principios de 2022.

Tabla 13: Rendimiento portafolio materiales versus benchmark

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | mar-22 |
|-----------------------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| Portafolio Materiales | 58,94% | 14,71% | 15,78% | -2,02% | 7,99% | -32,49% | 44,14% | 32,90% | -21,58% | 1,09% | 22,01% | 34,39% | 22,56% |
| XLB | 32,06% | -1,21% | 7,42% | 15,49% | 10,49% | -16,95% | 36,75% | 23,36% | -13,56% | 10,29% | 25,28% | 21,72% | 4,38% |
| Diferencia | 26,88% | 15,92% | 8,36% | -17,51% | -2,50% | -15,54% | 7,39% | 9,54% | -8,02% | -9,20% | -3,27% | 12,67% | 18,18% |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Al observar las siguientes métricas, podemos destacar que nuestro portafolio obtuvo un desvío estándar muy por encima del índice, cercana a 7% de diferencia. Esto también se puede ver reflejado en el peor y mejor mes, en donde discrepo en gran medida con el *benchmark*, aun cuando la correlación fue relativamente alta entre las dos series.

Tabla 14: Métricas portafolio materiales versus benchmark

| Sector | Activo | Rendimiento promedio anualizado | Desvío estándar anualizado | Mejor mes | Peor Mes | Inversion de \$1.000.000 | Correlacion |
|------------|------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|----------|--------------------------|-------------|
| Materiales | Portafolio | 15,27% | 26,09% | 26,52% | -25,52% | \$ 4.629.250,92 | 0,89 |
| | Benchmark | 11,74% | 18,85% | 17,90% | -16,98% | \$ 3.678.556,10 | |

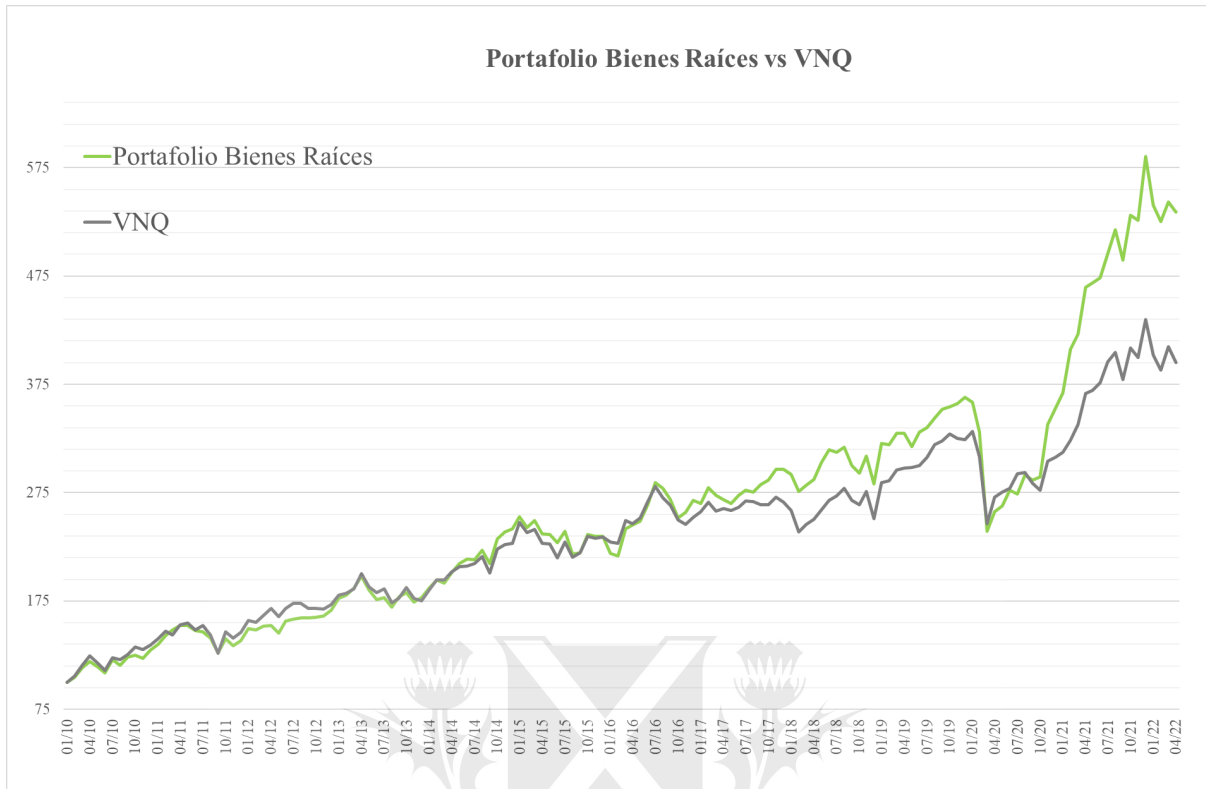
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Bienes Raíces

El sector de real estate está compuesto por aquellas empresas que se dedican a la comercialización de propiedades de todo tipo. Está compuesto por empresas de *real estate* residencial, comercial e industrial.

Podemos observar un rendimiento acumulado de 534% en comparación al índice de 395%, contando con un CAGR de 17.75% mientras que el *benchmark* de 14.34%.

Gráfico 8: Portafolio bienes raíces versus benchmark



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Observamos un rendimiento similar al índice desde el comienzo de la cartera hasta el año 2021 donde existe una gran separación entre las dos series. Esto termina generando el diferencial de rendimientos entre el portafolio y el VNQ.

Tabla 15: Rendimiento portafolio bienes raíces versus benchmark

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | mar-22 |
|--------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| Portafolio Bienes Raíces | 34,69% | 11,03% | 18,87% | 5,07% | 35,19% | -13,20% | 20,84% | 10,19% | 9,80% | 11,91% | 2,42% | 47,12% | 0,56% |
| VNQ | 40,31% | 11,93% | 14,71% | 2,83% | 33,62% | -7,43% | 12,22% | -7,43% | 12,22% | 0,63% | -5,73% | 28,66% | 2,00% |
| Diferencia | -5,62% | -0,90% | 4,16% | 2,24% | 1,57% | -5,77% | 8,62% | 17,62% | -2,42% | 11,28% | 8,15% | 18,46% | -1,44% |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Contamos con una correlación del 0.9, con un diferencial de rendimiento anualizado cercano a 300 puntos básicos, y un desvío estándar no muy lejano al del índice. El mejor mes es similar, pero tuvimos una *outperformance* al *benchmark* en el peor mes por 7%.

Tabla 16: Métricas portafolio versus benchmark

| Sector | Activo | Rendimiento promedio anualizado | Desvío estándar anualizado | Mejor mes | Peor Mes | Inversión de \$1.000.000 | Correlación |
|---------------|------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|----------|--------------------------|-------------|
| Bienes Raíces | Portafolio | 14,79% | 18,41% | 16,65% | -27,63% | \$ 5.342.307,65 | 0,90 |
| | Benchmark | 12,05% | 17,18% | 15,34% | -20,07% | \$ 3.954.031,18 | |

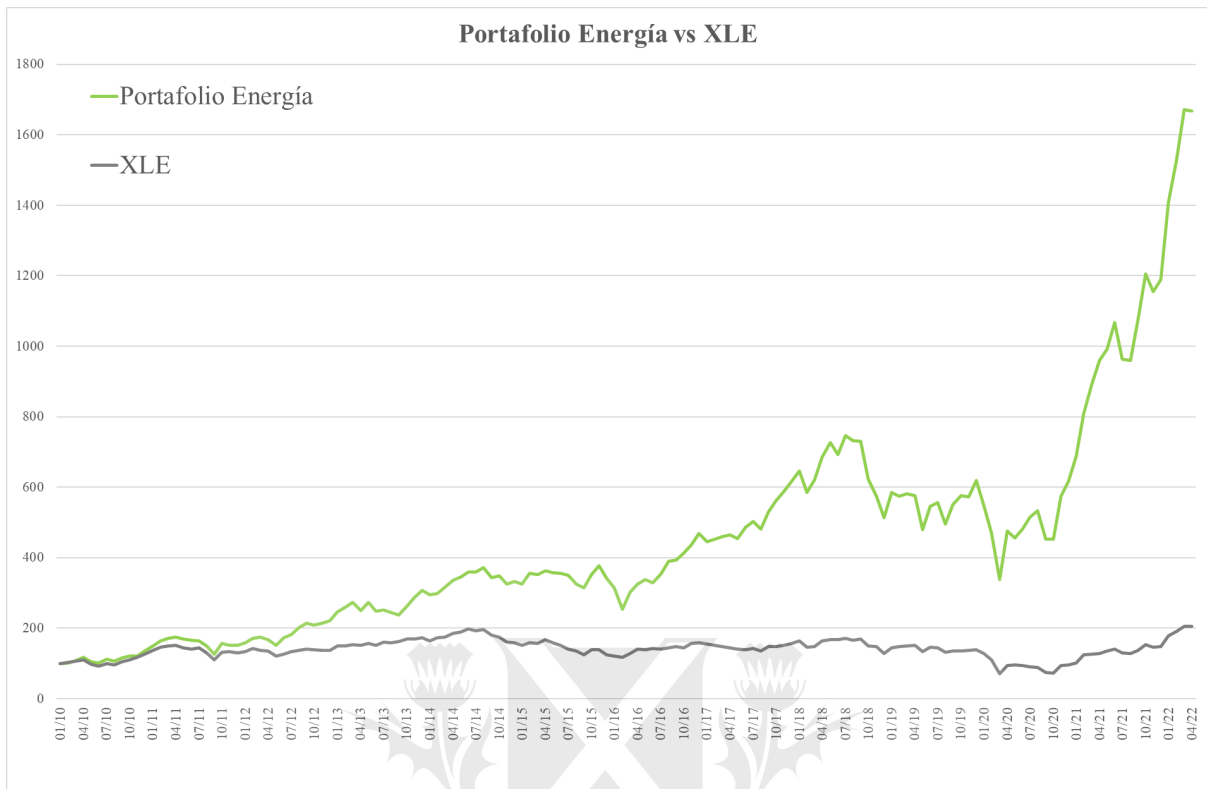
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Energía

El sector de la energía está compuesto por empresas que se ocupan de la producción o el suministro de energía. Incluye empresas involucradas en la exploración y desarrollo de reservas de gas natural o petróleo, perforación de pozos, refinerías, energías renovables y carbón.

Observamos en el sector de energía un rendimiento ampliamente superior al del índice, mostrando en el acumulado rendimientos extraordinarios, de 1.674%, mientras que el índice solamente mostró 204%. El XLE es el *benchmark* con peor rendimiento en el periodo estudiado, mientras que el portafolio es el mejor. Atribuimos estos resultados a que en este sector las empresas analizadas son relativamente pocas en comparación al resto, por ende la ponderación de nuestra cartera a las empresas fue muy alta. Esto quiere decir que concentramos el portafolio en un pequeño puñado de empresas, que les fue extremadamente bien en el periodo analizado.

Gráfico 9: Portafolio energía versus benchmark



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

En cuanto a la diferencia de rendimiento por años, lo que observamos es cómo el portafolio presenta una diferencia positiva en todos los años analizados, superando al índice considerablemente en los años 2012, 2017, 2020 y 2021.

Tabla 17: Rendimiento portafolio energía versus benchmark

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | mar-22 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Portafolio Energía | 48,90% | 6,52% | 54,89% | 19,99% | 10,03% | -2,88% | 41,07% | 45,38% | -9,42% | -6,48% | 25,42% | 105,13% | 18,74% |
| XLE | 36,53% | -1,88% | 11,43% | 9,81% | -7,45% | -20,62% | 28,40% | 6,07% | -12,20% | -10,57% | -21,52% | 75,48% | 15,96% |
| Diferencia | 12,37% | 8,40% | 43,46% | 10,18% | 17,48% | 17,74% | 12,67% | 39,31% | 2,78% | 4,09% | 46,94% | 29,65% | 2,78% |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Podemos observar en los siguientes números el rendimiento del portafolio, en donde rindió 27% en comparación a 9%. Por otro lado, no contamos con un desvío estándar muy diferente, solamente encima por 300 puntos básicos. Por otro lado, es el único sector en donde contamos con peor mes menor al del índice y mejor mes.

Tabla 18: Métricas portafolio energía versus benchmark

| Sector | Activo | Rendimiento promedio anualizado | Desvío estándar anualizado | Mejor mes | Peor Mes | Inversión de \$1.000.000 | Correlacion |
|---------|------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|----------|--------------------------|-------------|
| Energía | Portafolio | 27,18% | 30,96% | 40,91% | -28,53% | \$ 16.674.171,10 | 0,88 |
| | Benchmark | 8,92% | 27,49% | 33,63% | -35,87% | \$ 2.040.671,49 | |

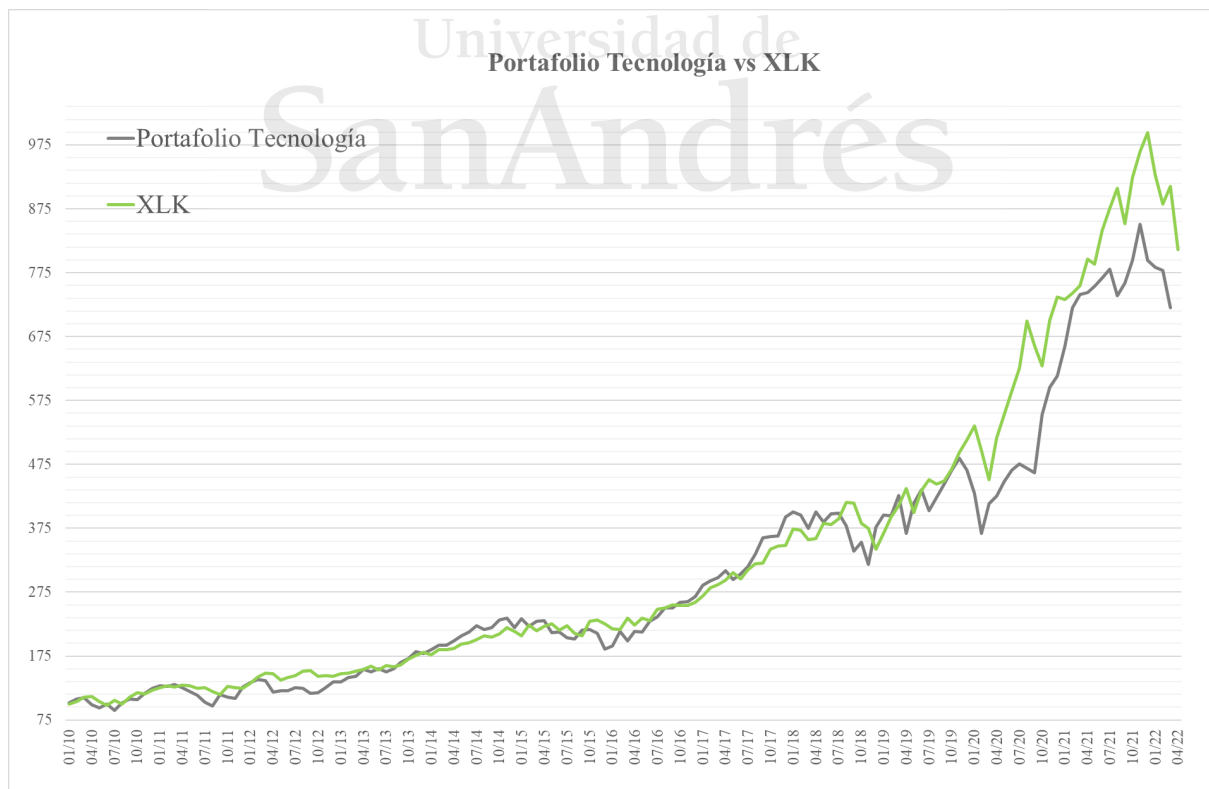
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Tecnología

El sector de empresas tecnológicas está compuesto por aquellas que se dedican a la investigación, desarrollo o distribución de bienes y servicios basados en tecnología. El sector está constituido por empresas manufactureras de electrónicos, desarrolladores de *software*, computadores, o servicios relacionados a la tecnología de la información.

Como será explicado en detalle en la sección posterior, este sector es en el único que el portafolio rindió menos que el *benchmark* en rendimiento acumulado. La cartera rindió 720% mientras que el índice 811%.

Gráfico 10: Portafolio tecnología versus benchmark



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Observamos una elevada correlación entre el índice y nuestro portafolio, pero la diferencia la obtiene entre el periodo 2014 y 2017, ya que en esos cuatro años es donde mayor discrepancia existe.

Tabla 19: Rendimiento portafolio tecnología versus benchmark

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | mar-22 |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|----------------|---------------|--------------|---------------|----------------|---------------|--------------|---------------|
| Portafolio Tecnología | 24,75% | 1,34% | 6,22% | 32,94% | 22,76% | -15,08% | 43,98% | 46,56% | -3,98% | 23,63% | 31,54% | 29,52% | -1,92% |
| XLK | 25,73% | 5,63% | 10,63% | 20,69% | 16,71% | 5,24% | 23,69% | 38,77% | -1,77% | 45,73% | 36,95% | 26,58% | -1,88% |
| Diferencia | -0,98% | -4,29% | -4,41% | 12,25% | 6,05% | -20,32% | 20,29% | 7,79% | -2,21% | -22,10% | -5,41% | 2,94% | -0,04% |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Se puede ver que tuvimos una *underperformance* el rendimiento promedio del índice solamente por 10 bps, pero lo logramos con un desvío muy por encima. Contamos con una correlación de 0.83, y nuevamente obtuvimos un mejor y peor mes.

Tabla 20: Métricas portafolio tecnología versus benchmark

| Sector | Activo | Rendimiento promedio anualizado | Desvío estándar anualizado | Mejor mes | Peor Mes | Inversión de \$1.000.000 | Correlación |
|------------|------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|----------|--------------------------|-------------|
| Tecnología | Portafolio | 17,75% | 21,27% | 19,77% | -14,49% | \$ 7.201.034,50 | 0,83 |
| | Benchmark | 17,86% | 16,54% | 14,27% | -10,91% | \$ 8.115.983,75 | |

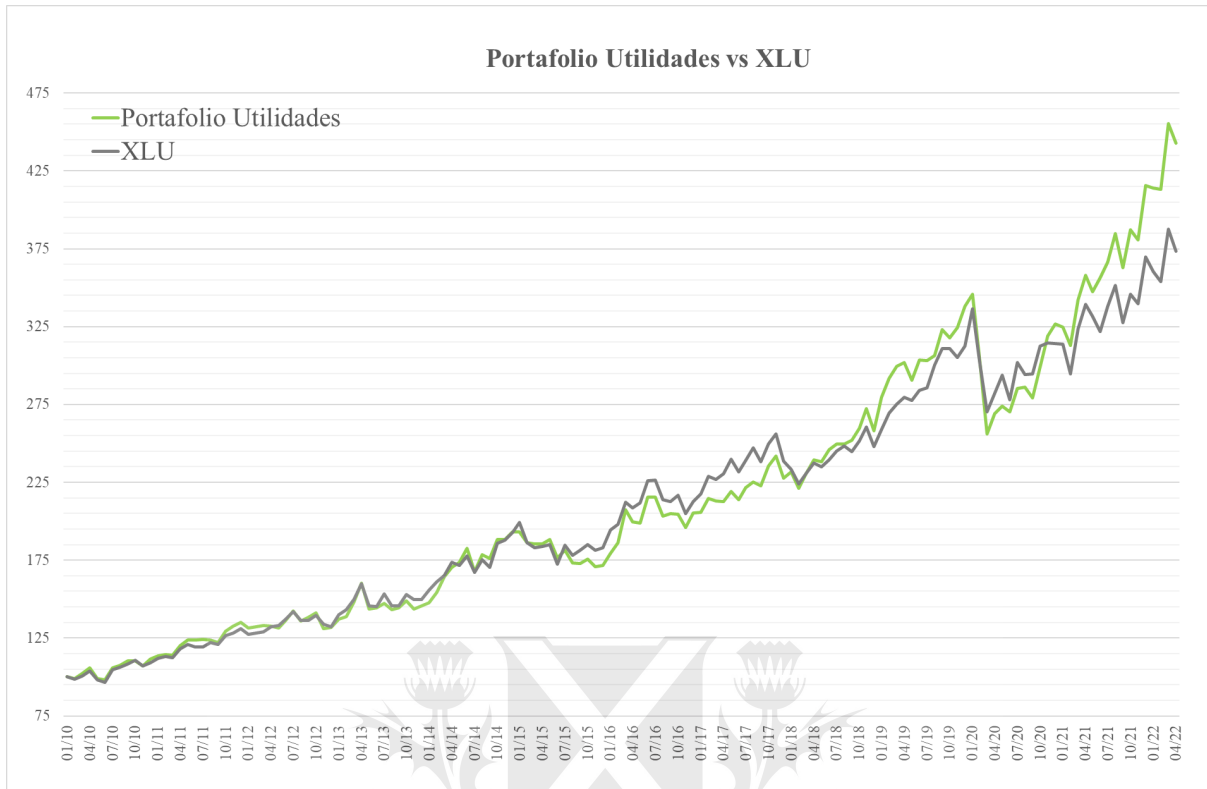
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Utilidades

El sector de utilidades está compuesto por aquellas empresas que proveen servicios de electricidad, gas o agua. También aquellas que operan como distribuidoras de energía.

El portafolio consiguió un rendimiento acumulado de 443%, mientras que el benchmark 375%, siendo la cartera con menor rendimiento absoluto.

Gráfico 11: Portafolio utilidades versus benchmark



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

En términos de rendimiento anual podemos observar que se comportaron de una manera muy similar a lo largo del periodo estudiado. El portafolio logró despegarse del índice a partir de 2021.

Tabla 21: Rendimiento portafolio utilidades versus benchmark

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | mar-22 |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Portafolio Utilidades | 13,69% | 15,48% | 4,59% | 7,62% | 30,63% | -7,10% | 14,70% | 12,55% | 20,78% | 23,59% | -6,08% | 27,50% | 9,99% |
| XLU | 11,93% | 13,94% | 9,81% | 11,15% | 27,94% | -2,50% | 12,00% | 7,21% | 11,00% | 29,91% | -6,67% | 14,88% | 7,52% |
| Diferencia | 1,76% | 1,54% | -5,22% | -3,53% | 2,69% | -4,60% | 2,70% | 5,34% | 9,78% | -6,32% | 0,59% | 12,62% | 2,47% |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Como últimas medidas, en cuanto al rendimiento anualizado logramos superar al índice por 150 bps, mientras que en cuanto a desvío estándar no estuvimos desalineados. Obtuvimos una correlación cercana a 0.9.

Tabla 22: Métricas portafolio utilidades versus benchmark

| Sector | Activo | Rendimiento promedio anualizado | Desvio estándar anualizado | Mejor mes | Peor Mes | Inversion de \$1.000.000 | Correlacion |
|------------|------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|----------|--------------------------|-------------|
| Utilidades | Portafolio | 12,58% | 14,67% | 11,22% | -16,17% | \$ 4.427.692,86 | 0,89 |
| | Benchmark | 11,07% | 13,96% | 9,67% | -10,95% | \$ 3.735.166,67 | |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos

6.2) Rendimientos ajustados por riesgo y resultados de regresiones

La estacionariedad de las variables estudiadas en los modelos es un requisito para no equivocarse al rechazar la hipótesis nula cuando no lo es, y viceversa. Para determinar la validez de esta suposición, se realizó la prueba de Dickey-Fuller Aumentado, y los resultados se pueden observar en el Anexo III, Tabla (29). Se realizó la prueba para las variables de rendimiento en exceso de los portafolios y de los *benchmarks*. Trabajando con un nivel de significancia del 1%, el valor del estadístico fue de -2.58. En todos los casos se rechaza la hipótesis nula de la existencia de raíz unitaria, por ende las series temporales no son estacionarias.

Por otro lado, realizamos una prueba de t-Student para probar si existe diferencia entre las medias de las series temporales. Es decir, comparamos los portafolios con sus respectivos *benchmarks* sectoriales. Los resultados se pueden ver en el Anexo IV, Tabla (30). En todos los casos no encontramos diferencias significativas entre los rendimientos de los portafolios y los índices de referencia.

En la Tabla (23) podemos observar distintas métricas de todos los portafolios, entre ellos el exceso de rendimiento promedio anualizado, el rendimiento promedio requerido por CAPM, el factor de riesgo sistemático beta, el rendimiento diferencial de Alpha de Jensen, y sus salidas de la regresión, así como el ratio de Treynor y Sharpe. Iremos analizando cada sector en particular para poder sacar mejores conclusiones sobre los resultados obtenidos.

El sector de industriales cuenta con un coeficiente beta, o factor de sensibilidad con respecto al *benchmark* de 1,07. Esto quiere decir que nuestro portafolio es más sensible al índice, ya que cuenta con mayor riesgo sistemático. Con ese dato, el rendimiento del mercado y la tasa libre de riesgo podemos calcular el rendimiento requerido para CAPM, el cual es de 12,5%,

mientras que obtuvimos 16.7%. Esto quiere decir que nuestra medida de Alpha de Jensen es de 4,2%, lo que significa que rendimos por encima de lo requerido. El resultado del estadístico de esta medida es de 1.88, lo que significa que, asumiendo normalidad, nuestros resultados son estadísticamente significativos para un nivel de confianza de $\alpha = 10\%$. Observando las medidas de rendimiento ajustadas por riesgo, confirmamos este resultado, ya que obtuvimos un mejor ratio de Sharpe y Treynor de 0.79 y 0.16, mientras que el índice tuvo 0.63 y 0.11 respectivamente. En el caso del portafolio de industriales, podemos concluir en que existe el llamado efecto P/E, ya que mediante nuestra estrategia de adquirir las empresas de menor múltiplo pudimos obtener mejores rendimientos ajustados por riesgo, y una *outperformance* estadísticamente significativa.

Siguiendo con el sector consumo básico, tuvimos menor riesgo sistemático, de 0.91 específicamente, y un rendimiento requerido de 10,5% mientras que obtuvimos 14.92%, lo que significa un Alpha de Jensen de 4,22%. En línea con el sector anterior, estos resultados son estadísticamente significativos a un nivel de confianza de $\alpha = 10\%$. Además, contamos con superiores ratios de Sharpe y Treynor. Por ende, en el sector de consumo básico podemos llegar a las mismas conclusiones que con el sector de industriales. Es decir, nuestra cartera conformada por empresas del cuartil inferior del P/S obtuvieron mejores rendimientos que el índice representativo.

En el sector de salud podemos observar que nuestro coeficiente beta es de 1, es decir, estamos en línea con la sensibilidad del índice, por ende nos deberíamos comportar de manera similar. El rendimiento requerido por CAPM es de 14,1% y nuestro portafolio logró obtener un 16.3% de rendimiento anualizado, lo que significa un diferencial de 2,1%. A diferencia de los sectores anteriores, el resultado no es estadísticamente significativo, ya que cuenta con un *p-valor* de 0.34. Por ende, no podemos decir que contamos con evidencia estadísticamente significativa para afirmar que nuestro portafolio se comportó mejor que el índice. Sin embargo, logramos mejores rendimientos ajustados por riesgo, con un Sharpe de 1,05 mientras que el índice 0,99, y un Treynor de 0,16 contra 0,14. Aunque no podamos confirmarlo estadísticamente, sin dudas nuestro portafolio tuvo un gran comportamiento.

El portafolio de consumo discrecional tuvo un gran rendimiento, siendo el segundo mejor portafolio en rendimiento solamente, pero cuenta con un desvío estándar elevado. Tiene un

beta de 1,08, lo que significa que el rendimiento requerido es de 18,7% y el obtenido es de 20,6%. lo que significa un Alpha de 3%. De manera similar al sector de salud, este valor no es estadísticamente significativo, pero igualmente contamos con mejores medidas de rendimiento ajustadas por riesgo que el *benchmark*.

El sector de materiales no tuvo un gran rendimiento en comparación al resto, ya que obtuvo un Alpha de 0,85%. Creemos que esto se debe al gran riesgo sistemático que tiene, ya que cuenta con un beta de 1,23, y el rendimiento promedio no es lo suficientemente alto en comparación al requerido por CAPM. Además, cuenta con métricas ajustadas por riesgo muy similares a las del *benchmark*. Por lo que podemos concluir que este no es un buen sector para llevar un portafolio de manera activa con la estrategia propuesta a lo largo de este trabajo. Es decir, las empresas de menor P/E no tendieron a superar al mercado.

En el caso de bienes raíces tuvimos un Alpha de Jensen de 3,2%, ya que el coeficiente beta es de 0,96 y el rendimiento requerido es de 11,64%, mientras que nuestro portafolio rindió 14,79%. Este valor de rendimiento diferencial es significativo con un nivel de confianza de $\alpha = 20\%$. Se puede discutir sobre si el alpha es muy alto a nivel de significatividad econométrica, pero creemos que es un valor aceptable para realizar en la práctica financiera una estrategia de este tipo. Contamos con un Sharpe de 0,8 mientras que el índice obtuvo 0,66.

El sector de energía fue un caso excepcional en nuestro estudio. Nuestro portafolio tuvo un rendimiento promedio de 27%, mientras que el requerido fue de 9%, lo que significa un Alpha de 18%. Este valor es significativo trabajando con un nivel de confianza de $\alpha = 1\%$. De la misma manera, tuvimos un Sharpe y Treynor de 0,88 y 0,27, mientras que el índice de 0,3 y 0,09 respectivamente. Creemos que nuestra cartera se comportó de esta manera dado a que el sector fue en el que menor cantidad de empresas se incluyeron en el estudio, por ende al quedarnos con el cuartil inferior nuestras ponderaciones fueron muy concentradas. De esta manera pudimos obtener un rendimiento muy por encima del resto.

La industria tecnológica fue el único caso en nuestro portafolio se comporto de manera inferior al índice. Tuvimos un rendimiento promedio muy similar al índice, por debajo solamente por 0,10%. Pero al contar con un mayor riesgo sistemático y mayor desvío

estándar, las medidas ajustadas por riesgo fueron menores. Tuvimos un Alpha de Jensen negativo, de -1,3%, lo que significa que tuvimos un menor rendimiento que el requerido por CAPM. Este resultado era el que esperábamos en este sector, dado fue recurrente que las empresas tecnológicas cotizaran a múltiplos altos durante largos periodos a lo largo del tiempo estudiado. Esto se puede deber a la política monetaria expansiva de la Reserva Federal de Estados Unidos (FED), en donde para salir de la crisis financiera de 2008/2009, inyectó liquidez al mercado, y bajó sustancialmente las tasas de descuento. Esto favoreció en esencialmente al sector tecnológico, ya que lograron crecer a un ritmo muy elevado reinvertiendo las pocas ganancias que obtenían o incluso perdiendo dinero. Esto llevó a los múltiplos P/E a niveles muy elevados durante largo tiempo, ya que podían financiarse a un costo bajo y crecer a pasos agigantados. El mercado convalidó estos múltiplos durante el periodo estudiado, por eso deducimos antes de realizar el trabajo que no creíamos que iba a funcionar esta estrategia en el sector tecnológico. Igualmente nos sorprendió el resultado obtenido, ya que creíamos que la *underperformance* podría ser mayor.

En sector de utilidades fue el de menor rendimiento en términos absolutos. El rendimiento promedio fue de 12,58% anualizado, y el requerido de 10,37% gracias a que el coeficiente beta fue el más bajo, de 0,93. Esto significó un Alpha de 2,26%, y con un p-valor de 25%. Se puede llegar a una conclusión similar que en el caso de bienes raíces, en donde estadísticamente los resultados no son significativos a un nivel de alpha chico, pero igualmente logramos obtener un buen ratio de Sharpe, mayor al del benchmark.

El último sector es el financiero, el cual fue el único en el que se utilizó el ratio PBV. El rendimiento promedio fue cercano a 16%, mientras que el del índice de 12%. Dado que el nivel de beta es relativamente alto, de 1,24, el rendimiento requerido por CAPM se elevó a 15,2%, por ende el Alpha de Jensen fue cercano a cero. Asimismo, el riesgo total de nuestro portafolio fue bastante más elevado que el del índice, lo que significó un ratio de Sharpe muy similar entre los dos.

Tabla 23: Resumen estadísticas portafolios

| Medida de Performance/Resumen de Estadística | Símbolo/Fórmula | Industriales | Consumo Básico | Salud | Consumo Discrecional | Materiales | Bienes Raíces | Energía | Tecnología | Utilidades | Financieras |
|--|---------------------------------|--------------|----------------|---------|----------------------|------------|---------------|---------|------------|------------|-------------|
| Rendimiento promedio anualizado del portafolio | R_p | 16,70% | 14,92% | 16,30% | 20,59% | 15,27% | 14,79% | 27,18% | 17,75% | 12,58% | 15,94% |
| Rendimiento promedio anualizado del benchmark | R_m | 11,77% | 11,46% | 14,12% | 17,39% | 11,74% | 12,05% | 8,92% | 17,86% | 11,07% | 11,90% |
| Exceso de rendimiento promedio anualizado | $R_p - R_f$ | 16,00% | 14,22% | 15,59% | 19,89% | 14,57% | 14,08% | 26,47% | 17,04% | 11,88% | 15,24% |
| Rendimiento promedio anualizado requerido por CAPM | $R_f + \beta \cdot (R_m - R_f)$ | 12,50% | 10,48% | 14,14% | 18,70% | 14,26% | 11,64% | 8,87% | 19,01% | 10,37% | 14,57% |
| Riesgo sistemático | β | 1,07 | 0,91 | 1,00 | 1,08 | 1,23 | 0,96 | 0,99 | 1,07 | 0,93 | 1,24 |
| Desviación estándar promedio anualizada | σ | 20,15% | 13,71% | 15,47% | 22,40% | 26,09% | 18,41% | 30,96% | 21,27% | 14,67% | 24,78% |
| Rendimiento diferencial medido en Alpha de Jensen anualizada | δ | 4,16% | 4,22% | 2,13% | 3,02% | 0,85% | 3,18% | 18,32% | -1,31% | 2,26% | 0,10% |
| estadístico t | t | 1,88 | 1,69 | 0,96 | 0,81 | 0,24 | 1,35 | 4,36 | -0,37 | 1,14 | 0,53 |
| p-valor | p | (0,062) | (0,093) | (0,339) | (0,422) | (0,808) | (0,18) | (0) | (0,714) | (0,258) | (0,595) |
| Ratio de Treynor | R_p/β | 0,16 | 0,16 | 0,16 | 0,19 | 0,12 | 0,15 | 0,27 | 0,17 | 0,13 | 0,13 |
| Ratio de Sharpe | $(R_p - R_f)/\sigma$ | 0,79 | 1,09 | 1,05 | 0,92 | 0,59 | 0,80 | 0,88 | 0,83 | 0,86 | 0,61 |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Tabla 24: Ratios Treynor y Sharpe benchmarks

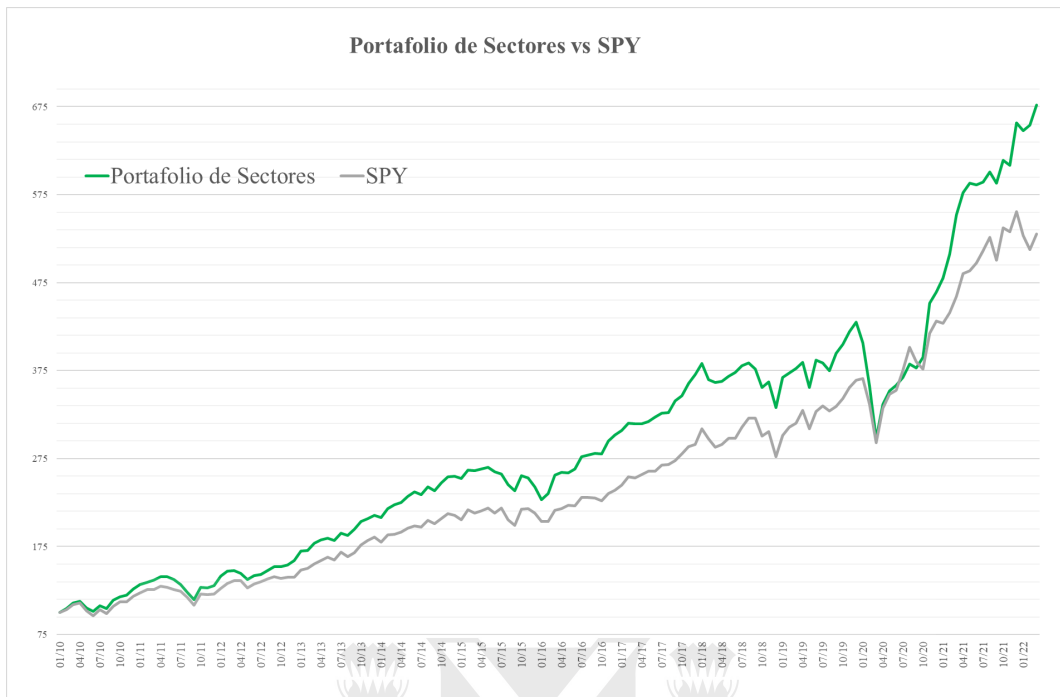
| Medida de Performance | Benchmarks | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------|----------------|-------|----------------------|------------|---------------|---------|------------|------------|-------------|
| | Industriales | Consumo Básico | Salud | Consumo Discrecional | Materiales | Bienes Raíces | Energía | Tecnología | Utilidades | Financieras |
| Ratio de Treynor | 0,11 | 0,13 | 0,14 | 0,16 | 0,10 | 0,13 | 0,09 | 0,17 | 0,12 | 0,10 |
| Ratio de Sharpe | 0,63 | 0,90 | 0,99 | 0,99 | 0,62 | 0,66 | 0,30 | 1,04 | 0,74 | 0,59 |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

6.3) Portafolio compuesto por todos los sectores

Como último estudio, armamos un “portafolio de portafolios”. Es decir, creamos una cartera equal-weight de nuestros diez portafolios estudiados previamente. La idea es comparar los rendimientos que hubiese tenido esta estrategia combinada en comparación al S&P 500. Observando el gráfico se puede ver que en términos de rendimiento acumulado, logramos mejorar el resultado del conocido índice. Desde que comenzó estuvimos por encima, pero en la crisis del Covid nuestro portafolio tuvo una gran caída, llegando a estar por debajo. Al final de las series temporales podemos notar que nos despegamos nuevamente y terminamos por encima.

Gráfico 12: Portafolio de sectores versus SPY



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Una inversión de \$1.000.000 en nuestro portafolio de portafolios, hubiese generado un monto final de \$7.565.619, mientras que invirtiendo en el S&P 500 \$5.302.319. En términos anuales, logramos una *outperformance* cercana a 250 bps, con un desvío de similar diferencia. El peor mes lo podemos atribuir a la crisis del Covid, en donde nuestro portafolio cayó fuertemente en comparación al índice.

Tabla 25: Todos los sectores combinados versus S&P 500

| Sector | Activo | Rendimiento promedio anualizado | Desvío estándar anualizado | Mejor mes | Peor Mes | Inversion de \$1.000.000 | Correlacion |
|-----------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------|----------|--------------------------|-------------|
| Todos los Portafolios | Portafolio | 17,47% | 16,86% | 16,86% | -20,55% | \$ 7.565.619,87 | 0,92 |
| | Benchmark (S&P 500) | 14,08% | 14,12% | 13,30% | -13,06% | \$ 5.302.319,54 | |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

En las metricas observadas en la Tabla (26), podemos observar que el coeficiente beta es de 1.1, lo que significa un rendimiento requerido por CAPM de 15,46%, y el portafolio rindió 17,47%. Es decir, logramos obtener una medida de Alpha de Jensen del 1,95%. El p-valor es de 0.32, lo que significa que el diferencial de rendimiento no es estadísticamente significativo. Sin embargo, como en casos previos, logramos obtener un ratio de Sharpe de 0.99 en comparación al 0.95 del S&P 500 en el periodo analizado. No logramos obtener

resultados significativos a niveles estadísticos, no obstante logramos obtener una gran estrategia de inversión consistente a lo largo del tiempo.

Tabla 26: Resumen estadístico todos los portafolios combinados

| Medida de Performance/Resumen de Estadística | Símbolo/Fórmula | Todos Portafolios |
|--|-----------------------------|-------------------|
| Rendimiento promedio anualizado del portafolio | R_p | 17,47% |
| Rendimiento promedio anualizado del benchmark | R_m | 14,08% |
| Exceso de rendimiento promedio anualizado | $R_p - R_f$ | 16,77% |
| Rendimiento promedio anualizado requerido por CAPM | $R_f + \beta * (R_m - R_f)$ | 15,46% |
| Riesgo sistematico | β | 1,10 |
| Desviacion estándar promedio anualizada | σ | 16,86% |
| Rendimiento diferencial medido en Alpha de Jensen anualizada | δ | 1,95% |
| estadístico t | t | 1,00 |
| p-valor | \hat{p} | (0.32) |
| Ratio de Treynor | R_p/β | 0,16 |
| Ratio de Sharpe | $(R_p - R_f)/\sigma$ | 0,99 |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Tabla 27: Ratios Treynor y Sharpe todos los portafolios combinados

| Medida de Performance | S&P 500 |
|-----------------------|---------|
| Ratio de Treynor | 0,14 |
| Ratio de Sharpe | 0,95 |

Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

7) Conclusiones

A lo largo de este trabajo se han formulado estrategias de inversión activa mediante los múltiplos P/E, P/S y PBV. Si bien existe vasta evidencia en la literatura previamente analizada que demuestra que existe un efecto P/E, en donde las carteras con bajos múltiplos tienden a superar a las de mayor, nuestro estudio se basó en buscar una estrategia en donde logremos superar el rendimiento del mercado en cuestión. A diferencia, dividimos los portafolios por sus respectivos sectores, y buscamos mediante estrategias de bajos ratios superar en medidas de rendimientos ajustadas por riesgo a sus correspondientes índices. Buscamos desafiar la hipótesis de mercados eficientes en su concepto de semi-fuertes en el mercado americano.

Tuvimos diversos resultados en nuestro estudio. En el sector de Industriales, Consumo Básico y Energía, logramos obtener un diferencial de rendimiento ajustado por rendimiento estadísticamente significativo. Es decir, logramos concluir que la hipótesis de mercado semi-eficiente en dichas industrias no se cumple, ya que logramos obtener mejores resultados utilizando una estrategia de información pública disponible para los inversiones. Por ende, podemos confirmar que en dichos sectores la información de el P/E y P/S no estaba “reflejada completamente” en los precios de las empresas, como postula la hipótesis de eficiencia de mercado. En otras palabras, hubo un desequilibrio en la historia de los mercados mencionados, por ende existieron oportunidades para los inversiones que creen en la ineficiencia del mercado en relación a sus bajos múltiplos de valuación.

Luego tuvimos los sectores de Bienes Raíces, Utilidades, Salud y Consumo Discrecional, en donde logramos obtener mejores rendimientos y medidas ajustadas por riesgo que los índices, pero no logramos que sean significativos en los niveles estadísticos convencionales. En otras palabras, no logramos desafiar la teoría de mercados semi-eficientes, sin embargo encontramos buenas estrategias de inversión que suelen tener mejor comportamiento que los índices.

Por otro lado, estuvieron los sectores de Materiales, Financieras y Tecnología, en donde en los primeros dos tuvimos un rendimiento absoluto mejor que el índice, pero al ajustar por

riesgo terminaron siendo muy similares, mientras que en el tercero tuvimos una *underperformance* absoluta y ajustada por riesgo.

Para concluir, unimos todos los portafolios y lo comparamos contra el índice S&P 500. Los resultados fueron similares al segundo mencionado previamente, en donde obtuvimos mejores rendimientos absolutos y ajustados por riesgo, pero no pudimos comprobar su validación estadística.

7.1) Limitaciones del estudio

El trabajo solamente se enfoca en comparar los rendimientos de empresas con bajos múltiplos de valuación contra sus respectivos índices. Si bien utilizamos las empresas del S&P 500 actuales, no incluimos en el estudio las empresas que salieron previamente del índice. Por otro lado, la muestra no representa todo el mercado americano, ya que utilizamos solamente empresas de gran y mediana capitalización bursátil. Un estudio futuro que se podría realizar de forma similar sería incluyendo a las de menor capitalización, y lograr diferenciar resultados sectoriales incluyendo la variable tamaño de la compañía. En su estudio, Tilley (2015) llega a mejores resultados con empresas de baja y mediana capitalización, pero las de baja no las incluimos en nuestro estudio. Por otro lado, se podría haber trabajado de una manera distinta a la hora de la ponderación de los portafolios. En nuestro trabajo cada empresa peso lo mismo en la cartera, es decir, utilizamos una ponderación *equal-weight*. Un trabajo a futuro podría ser cambiando ese método por un optimizador como Markowitz, en donde se elegiría un portafolio óptimo dentro de la selección de las empresas, teniendo en cuenta su rendimiento pasado, su volatilidad y las correlaciones entre las series temporales. Además, se podría haber trabajado con un Beta dinámico, en lugar de uno fijo que fue con lo que se trabajó en el estudio. Como otra posible mejora futura, en este estudio utilizamos solamente el modelo de Sharpe-Lintner conocido como CAPM para medir los rendimientos ajustados por riesgo. En otro estudio, se podría utilizar nuevos modelos, así como el modelo multifactorial de valoración de activos.

Una limitación en cuanto a los resultados de los rendimientos absolutos y los ajustados por riesgo, es que durante el periodo estudiado se vivió uno de los mercados alcistas más fuertes de la historia de la bolsa americana. Esto se debió en gran parte a la política monetaria

expansiva de la F.E.D, ya que con el objetivo de salir de la crisis del 2008/2009, inyectó liquidez de forma agresiva y disminuyó las tasas de interés a niveles cercanos a cero. Esto creó un ambiente de fuerte crecimiento económico, en donde el mercado americano tuvo un ciclo alcista muy fuerte. Además, al mantener la tasa de interés cercana a cero, se ven favorecidos los cálculos de rendimientos ajustados por riesgo, y se explica el porqué indicadores como el ratio de Sharpe son tan elevados en todos los portafolios. Creemos que estos rendimientos serán muy difíciles de replicar en el futuro de mediano plazo, dado al nivel de tasas actual y proyectado.



Universidad de
San Andrés

Bibliografía

- Al-Shiab, M.; Al-Ali, A. (2006). Common Stock Appraisal in Relation to Their Price-Earning Ratios Using RiskAdjusted Measures: An Emerging Market Perspective. *Jordan Journal of Business Administration*, Vol. 2, No. 1, 2006.
- Ball, R., & Brown, P. (1968). An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers. *Journal of Accounting Research*, pp.159-178.
- Basu, S. (1977). Investment Performance of Common Stocks in Relation to their PriceEarnings Ratio: A test of Efficient Market Hypothesis. *The Journal of Finance* Vol 32, No 3, pp. 663-682.
- Basu, S. (1983). The Relationship between Earning's Yield, Market Value and Return for NYSE Common Stocks. *Journal of Financial Economics* 12 (1983) 129-156. North-Holland
- Chang, Hsu-Ling, Yahn-Shir Chen, Chi-Wei Su, and Ya-Wen Chang, (2008). The Relationship between Stock Price and EPS: Evidence Based on Taiwan Panel Data. *Economics Bulletin*, Vol. 3, No. 30 pp. 1-12
- Fama, Eugene (1969). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, Vol 25, No 2, pp. 383-417.
- Fama, E., & French, K. (1988). Dividend yields and expected stock returns. *Journal of Financial Economics*, 22(11), 3-25.
- Fama, Eugene (1991). Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance*, Vol 46, No 5.
- Kelly, S. ; McNamara, R. (2008). The Low P/E Effect and Abnormal Returns for Australian Industrial Firms. *21st Australasian Finance and Banking Conference 2008 paper*.
- Jaffe, J.; Keim, D.; Westerfield, R. (1989). Earnings Yield, Market Values and Stock Returns. *Journal of Finance*, Vol 44, No 1, pp. 135 – 148

Ibbotson, R. (1986). Decile Portfolios of the NYSE, 1967-1984. *Working Paper*

Levis, M. (1988). Market Size, PE Ratios, Dividend Yield and Share Prices: The UK Evidence. *Bath, England: University of Bath. Discussion paper.*

Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics*, Vol 47, pp. 13– 37.

Shen, P. (2000). The P/E Ratio and Stock Market Performance. *Federal Reserve Bank of Kansas City. Research report.*

Sharpe, W. (1964). Capital asset prices: A theory for market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, Vol 19, pp. 425–442.

Sharpe, W. (1966). Mutual fund performance. *Journal of Business*, Vol 39, pp. 119–138.

Thalman G. (2016) The Performance of SPI Stocks in Relation to their P/E Ratios. *Zurich University of Applied Sciences.*

Tilley, J. (2015). Investment Performance of Common Stock in Relation to their Price-Earnings Ratios: BASU 1977 Extended Analysis. *Utah State University.*

Korajczyk, R. A. (1999). Asset Pricing and Portfolio Performance: Models, Strategy, and Performance Metrics. *London : Risk Publications.*

Treynor, J. (1966). How to rate management investment funds. *Harvard Business Review*, Vol 43, pp. 63–75.

Villamayor M. (2021). Evaluación de la Hipótesis de Mercados Eficientes en el Merval, mediante Estrategias Basadas en Múltiplos. Universidad de San Andrés, Tesis de Maestría.

Anexo

Anexo I - Tabla descriptiva de autores estudiados y sus respectivos trabajos

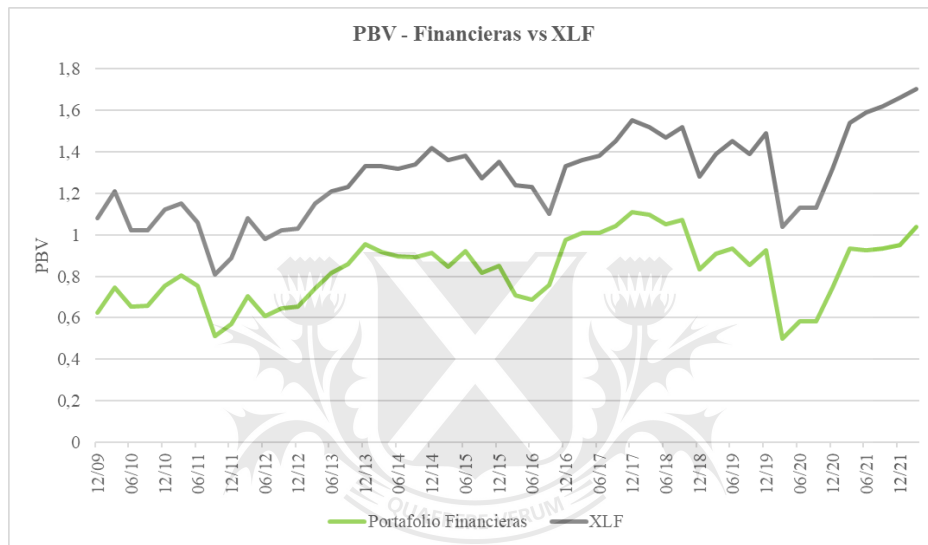
Tabla 28: Resumen bibliográfico

| Autor | Muestra | Conclusión |
|----------------------------------|---|--|
| Basu (1977) | Empresas industriales de U.S. listadas en NYSE entre 1956-1971. | Portafolios de P/E bajos tienden a superar en promedio al resto de los portafolios. |
| Ibbotson (1986) | Empresas de U.S. listadas en NYSE entre 1966-1983. | Dividió la muestra en deciles, y los de menor múltiplo tendieron a obtener mejores rendimientos que los altos. |
| Jaffe, Keim & Westerfield (1989) | Empresas U.S. listadas en NYSE entre 1956-1986. | Encontro gran efecto de múltiplo P/E en los distintos tamaños de capitalización bursátil. |
| Levis (1988) | Empresas de U.K. listadas en London Share Price Database. | Gran relación entre menor P/E y mejores rendimientos que el resto de los portafolios y el mercado. |
| Fama y French (1992) | Empresas U.S. listadas en NYSE, AMEX y NASDAQ entre 1962-1989. | Excluyendo empresas financieras, encontró evidencia de efecto P/E, pero mayor relación entre el PVB y rendimientos anormales. |
| Dreman y Lufkin (1998) | Empresas U.S. entre 1973 y 1998. | Encontraron evidencia de efecto P/E y capitalización bursátil, pero mas significativo el del múltiplo. |
| Kelly y McNamara (2008) | Empresas industriales australianas listadas en ASX entre 1998-2006. | Encontraron relación entre performance y el ratio P/E y consiguieron mejores rendimientos que el mercado. |
| Al-Shiab y Al-Ali (2008) | Empresas jordanias listadas en ASE entre 1996-2004. | Portafolios de P/E moderados presentan mejores rendimientos que los de alto y bajo P/E. |
| Jordan R. Tilley (2015) | Empresas U.S. entre 1989-2014. | Encontró rendimientos en exceso entre los portfolios de múltiplos bajos, en especial en empresas de baja y mediana capitalización bursátil. |
| Gian-Luca Thalmann (2016) | Empresas suizas listadas en SIX Swiss Exchange entre 2005-2015. | Rendimientos en exceso al resto del mercado y a los distintos portafolios. |
| Mariana Villamayor (2021) | Empresas argentinas listadas en el Merval entre 2010 y 2018. | Realizó estrategias basadas en P/E y P/S, y encontró mejores rendimientos que el mercado y el resto de los portafolios, contradiciendo la hipótesis de mercado semi-eficiente. |

Fuente: Elaboración propia en base a estudios analizados.

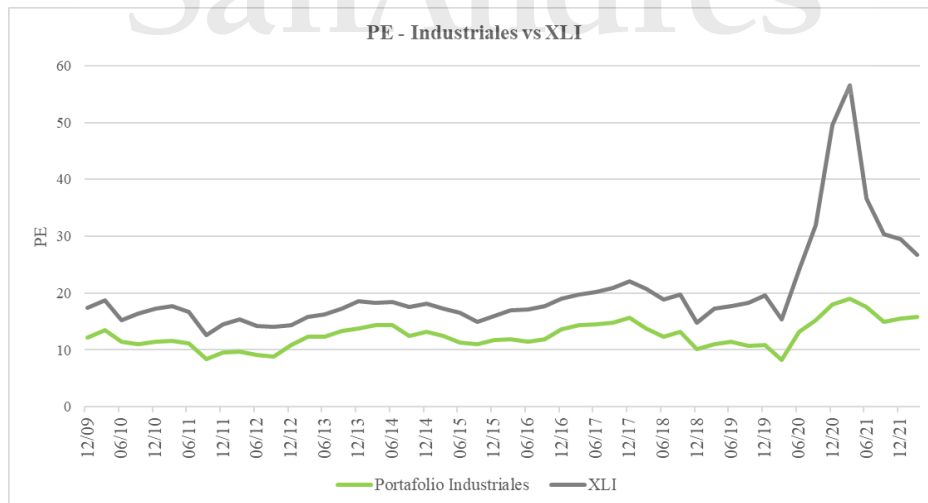
Anexo II - Gráficos comparativos de múltiplos entre portafolios e índices

Gráfico 13: Comparación ratio financieras versus benchmark



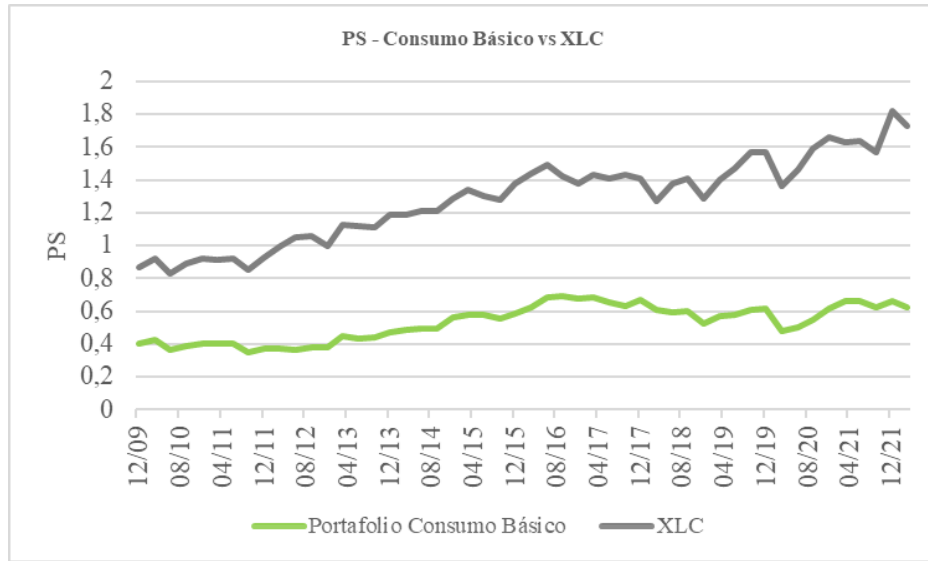
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Gráfico 14: Comparación ratio industriales versus benchmark



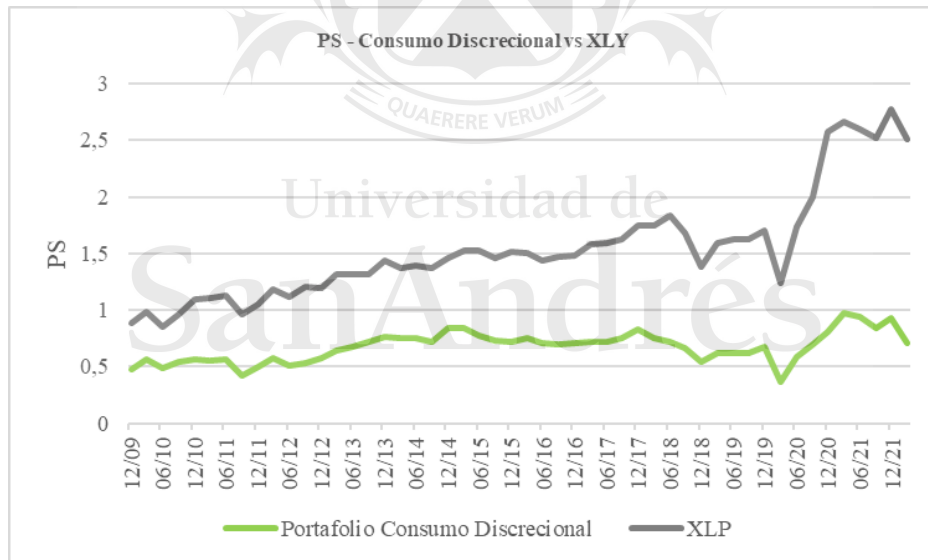
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Gráfico 14: Comparación ratio industriales versus benchmark



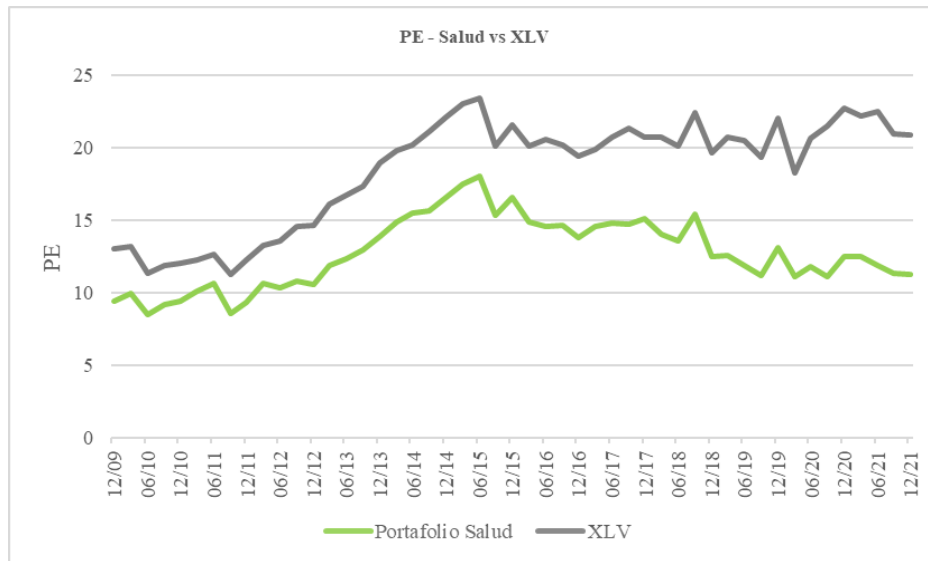
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Gráfico 15: Comparación ratio industriales versus benchmark



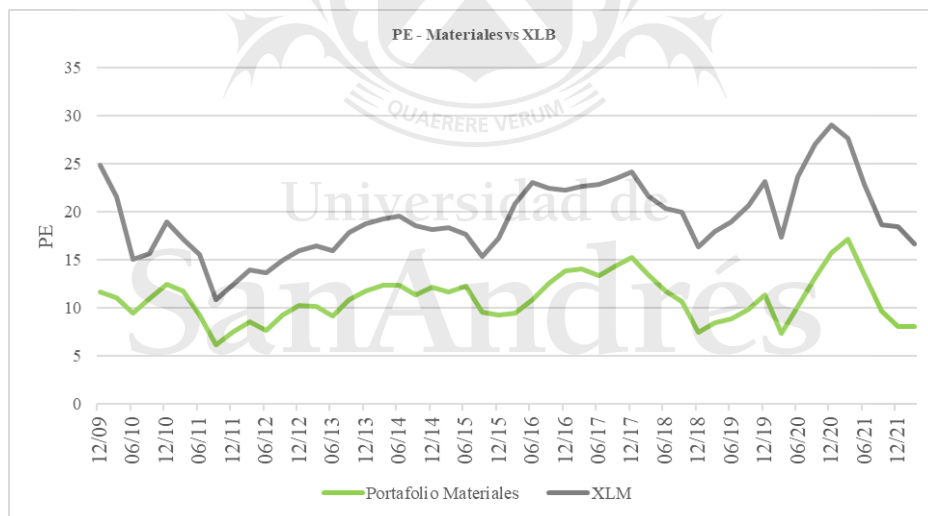
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Gráfico 16: Comparación ratio salud versus benchmark



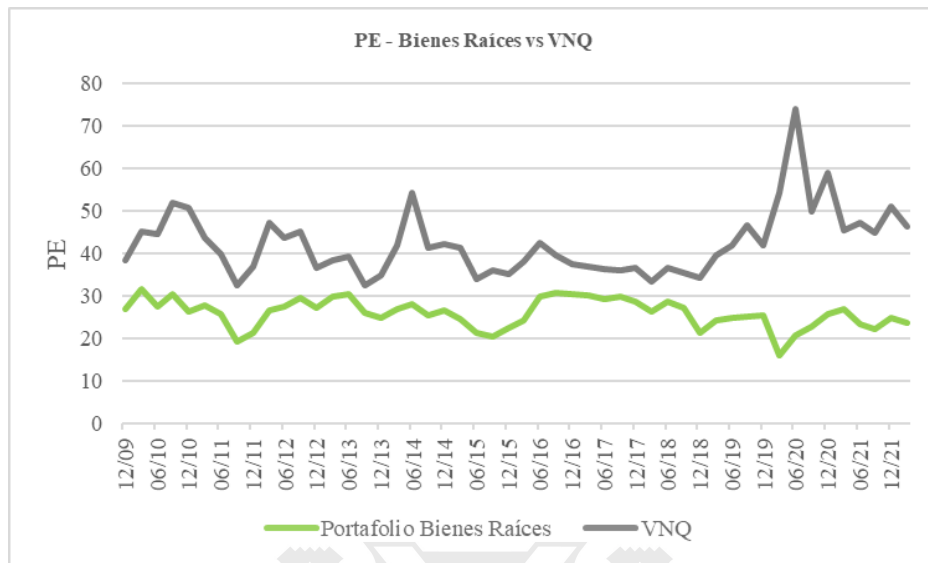
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Gráfico 17: Comparación ratio materiales versus benchmark



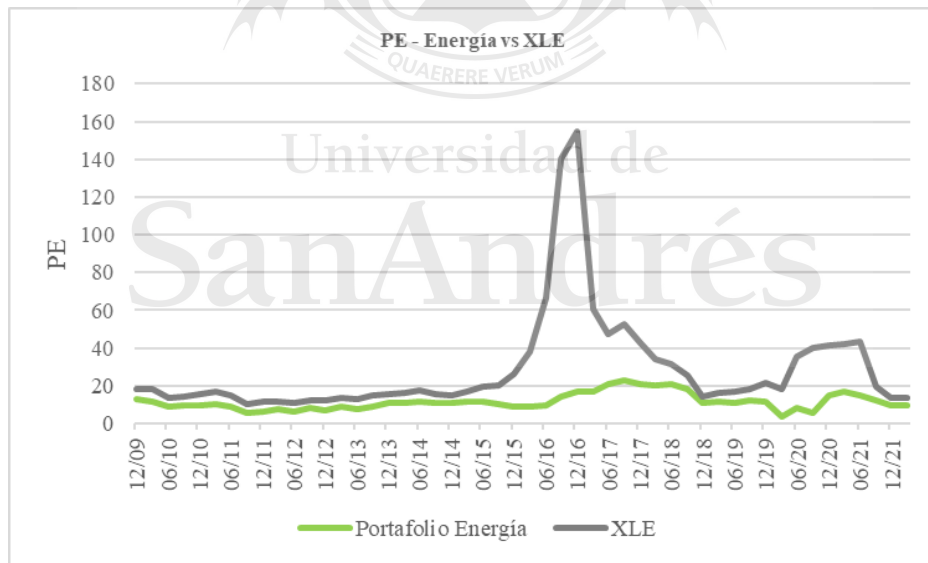
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Gráfico 18: Comparación ratio bienes raíces versus benchmark



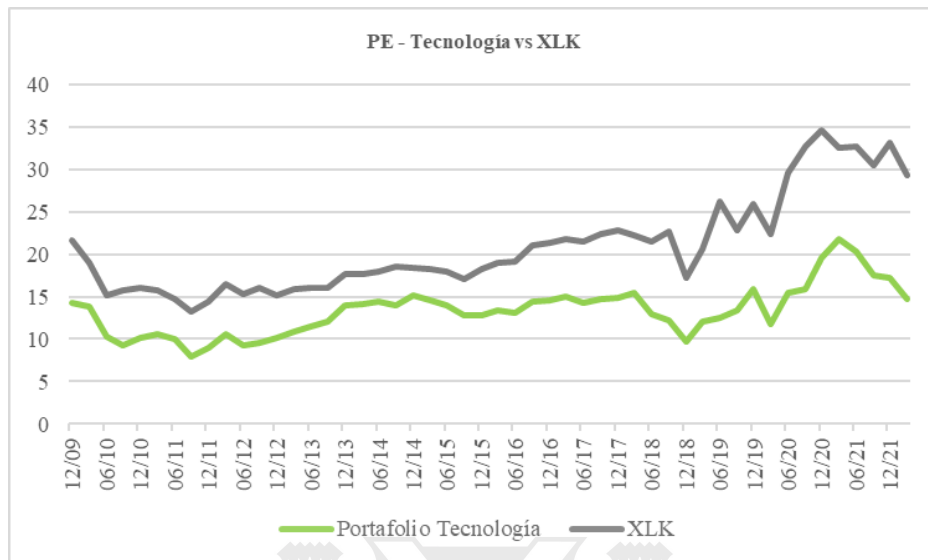
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Gráfico 19: Comparación ratio energía versus benchmark



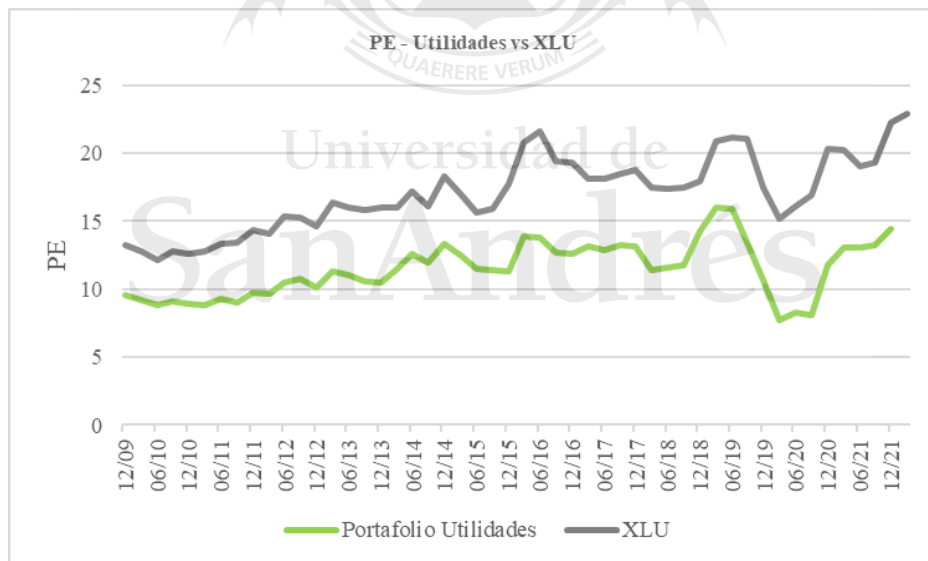
Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Gráfico 20: Comparación ratio tecnología versus benchmark



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Gráfico 21: Comparación ratio utilidades versus benchmark



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos.

Anexo III - Resultados del test de Dickey-Fuller Aumentado (ADF).

Tabla 29: Resultados obtenidos del test de Dickey- Fuller Aumentado.

| Sectores | Dickey-Fuller (ADF) - ADF test estadístico | | Valor Crítico 1% |
|----------------------|--|-------|------------------|
| | Rp-Rf | Rm-Rf | |
| Consumo Discrecional | -8,25 | -8,91 | -2,58 |
| Consumo Básico | -7,82 | -9,49 | -2,58 |
| Energía | -8,32 | -8,88 | -2,58 |
| Financieras | -8,22 | -8,62 | -2,58 |
| Salud | -8,33 | -8,52 | -2,58 |
| Industriales | -7,48 | -8,67 | -2,58 |
| Materiales | -7,89 | -9,23 | -2,58 |
| Bienes Raices | -7,85 | -9,57 | -2,58 |
| Tecnología | -8,27 | -9,21 | -2,58 |
| Utilidades | -9,72 | -11,1 | -2,58 |

Fuente: Elaboración propia de resultados obtenidos.

Anexo IV - Resultados del test de t-Student de diferencia de medias.

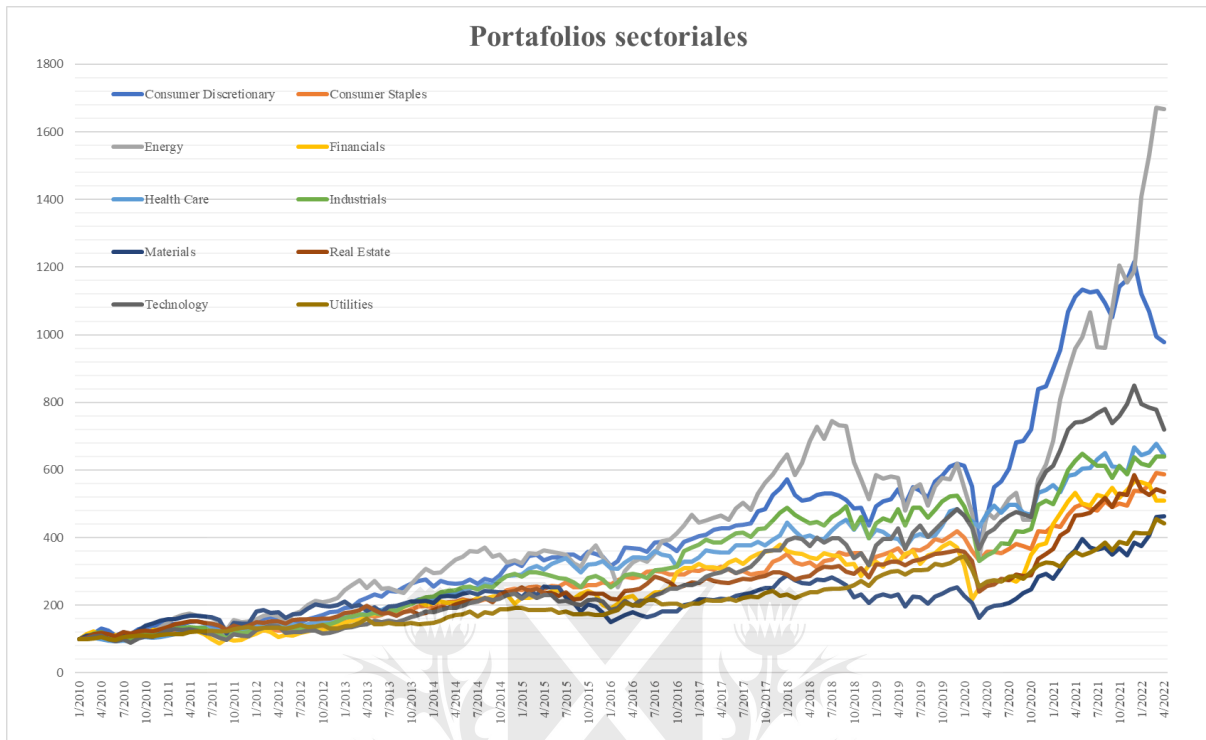
Tabla 30: Resultados obtenidos del test de t-Student.

| Sectores | Estadístico t | p-valor |
|----------------------|---------------|---------|
| Consumo Discrecional | 0,51 | 0,605 |
| Consumo Básico | 0,58 | 0,55 |
| Energía | 1,51 | 0,13 |
| Financieras | 0,44 | 0,65 |
| Salud | 0,35 | 0,72 |
| Industriales | 0,44 | 0,65 |
| Materiales | 0,37 | 0,7 |
| Bienes Raices | 0,37 | 0,71 |
| Tecnología | -0,014 | 0,98 |
| Utilidades | 0,25 | 0,79 |

Fuente: Elaboración propia de resultados obtenidos.

Anexo V - Rendimientos acumulados de todos los portafolios.

Gráfico 22: Comparación rendimientos por sector



Fuente: Elaboración propia en base a resultados obtenidos

Universidad de
San Andrés

Anexo VI - Empresas utilizadas en el estudio y sus respectivos sectores

Tabla 31: Empresas sector industriales

| Sector: Industriales | | |
|----------------------|---|---|
| Ticker | Nombre | Industria |
| UPS | UNITED PARCEL SERVICE, INC. | Servicios de carga y logística |
| UNP | UNION PACIFIC CORPORATION | Servicios de carga y logística |
| RTX | RAYTHEON TECHNOLOGIES CORPORATION | Aeroespacial |
| HON | HONEYWELL INTERNATIONAL INC. | Conglomerados de bienes de consumo |
| LMT | LOCKHEED MARTIN CORPORATION | Aeroespacial |
| DE | DEERE & COMPANY | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| CAT | CATERPILLAR INC. | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| ADP | AUTOMATIC DATA PROCESSING, INC. | Software y servicios de TI |
| MMM | 3M COMPANY | Conglomerados de bienes de consumo |
| GE | GENERAL ELECTRIC COMPANY | Conglomerados de bienes de consumo |
| BA | THE BOEING COMPANY | Aeroespacial |
| CSX | CSX Corporation | Servicios de carga y logística |
| NOC | NORTHROP GRUMMAN CORPORATION | Aeroespacial |
| ITW | ILLINOIS TOOL WORKS INC. | Conglomerados de bienes de consumo |
| WM | WASTE MANAGEMENT, INC. | Servicios profesionales y comerciales |
| GD | GENERAL DYNAMICS CORPORATION | Aeroespacial |
| NSC | NORFOLK SOUTHERN CORPORATION | Servicios de carga y logística |
| FDX | FEDEX CORPORATION | Servicios de carga y logística |
| EMR | EMERSON ELECTRIC CO. | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| ROP | ROPER TECHNOLOGIES, INC. | Software y servicios de TI |
| PAYX | PAYCHEX INC | Software y servicios de TI |
| RSG-RM | REPUBLIC SERVICES, INC. | Servicios profesionales y comerciales |
| CTAS-RM | CINTAS CORPORATION | Servicios profesionales y comerciales |
| PH | PARKER-HANNIFIN CORPORATION | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| ODFL | OLD DOMINION FREIGHT LINE, INC. | Servicios de carga y logística |
| FAST | Fastenal Company | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| TDG | TRANSDIGM GROUP INCORPORATED | Aeroespacial |
| PCAR | PACCAR INC | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| CMI | CUMMINS INC. | Automóviles y autopartes |
| VRSK | VERISK ANALYTICS, INC. | Software y servicios de TI |
| CPRT | COPART, INC. | Minoristas especializados |
| LUV | SOUTHWEST AIRLINES CO. | Servicios de Transporte de Pasajeros |
| GWW | W.W. GRAINGER, INC. | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| ROK | ROCKWELL AUTOMATION, INC. | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| EFX | EQUIFAX INC. | Servicios profesionales y comerciales |
| DAL | DELTA AIR LINES, INC. | Servicios de Transporte de Pasajeros |
| URI-RM | UNITED RENTALS, INC. | Servicios profesionales y comerciales |
| DOV | Dover | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| EXPD | EXPEDITORS INTERNATIONAL OF WASHINGTON, INC | Servicios de carga y logística |
| SWK | STANLEY BLACK & DECKER, INC. | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| JBHT | JB Hunt Trans | Servicios de carga y logística |
| J | JACOBS ENGINEERING GROUP INC. | Ingeniería en Construcción |
| WAB | WESTINGHOUSE AIR BRAKE TECHNOLOGIES CORPORATION | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| PWR | Quanta Services | Ingeniería en Construcción |
| XYL | XYLEM INC. | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| AVY | AVERY DENNISON CORPORATION | Contenedores y Empaques |
| IEX | IDEX CORPORATION | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| CHRW | CH Robinson | Servicios de carga y logística |
| GNRC | GENERAC HOLDINGS INC. | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| UAL | UNITED AIRLINES HOLDINGS, INC. | Servicios de Transporte de Pasajeros |
| TXT | TEXTRON INC. | Aeroespacial |
| MAS | MASCO CORPORATION | Construcción de viviendas y suministros de construcción |
| NDSN | NORDSON CORPORATION | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| SNA | SNAP-ON INCORPORATED | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| RHI | ROBERT HALF INTERNATIONAL INC. | Servicios profesionales y comerciales |
| AAL | AMERICAN AIRLINES GROUP INC. | Servicios de Transporte de Pasajeros |
| NLSN | NIELSEN HOLDINGS | Software y servicios de TI |
| AOS | A. O. SMITH CORPORATION | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| HII | Huntington US | Aeroespacial |
| ALK | Alaska Air Group | Servicios de Transporte de Pasajeros |

Fuente: Elaboración propia en base Thomson Reuters.

Tabla 32: Empresas sector consumo básico

| Sector: Consumo Básico | | |
|------------------------|-----------------------------------|--|
| Ticker | Nombre | Industria |
| PG | THE PROCTER & GAMBLE COMPANY | Productos y servicios personales y del hogar |
| KO | THE COCA-COLA COMPANY | Bebidas |
| PEP | PEPSICO, INC. | Bebidas |
| COST | COSTCO WHOLESALE CORPORATION | Venta minorista diversificada |
| WMT | WALMART INC. | Food & Drug Retailing |
| MDLZ | Mondelez International, Inc. | Alimentos y Tabaco |
| PM | Philip Morris International Inc. | Alimentos y Tabaco |
| MO | Altria Group, Inc. | Alimentos y Tabaco |
| CL | COLGATE-PALMOLIVE COMPANY | Productos y servicios personales y del hogar |
| EL | THE ESTEE LAUDER COMPANIES INC. | Productos y servicios personales y del hogar |
| ADM | ARCHER-DANIELS-MIDLAND COMPANY | Alimentos y Tabaco |
| GIS | GENERAL MILLS, INC. | Alimentos y Tabaco |
| KMB | KIMBERLY-CLARK CORPORATION | Productos y servicios personales y del hogar |
| SYY | SYSCO CORPORATION | Food & Drug Retailing |
| STZ | CONSTELLATION BRANDS, INC. | Bebidas |
| MNST | MONSTER BEVERAGE CORPORATION | Bebidas |
| HSY | THE HERSHEY COMPANY | Alimentos y Tabaco |
| KR | THE KROGER CO. | Food & Drug Retailing |
| KDP | Keurig Dr Pepper | Bebidas |
| WBA | WALGREENS BOOTS ALLIANCE, INC. | Food & Drug Retailing |
| KHC | THE KRAFT HEINZ COMPANY | Alimentos y Tabaco |
| TSN | TYSON FOODS, INC. | Alimentos y Tabaco |
| MKC | MCCORMICK & COMPANY, INCORPORATED | Alimentos y Tabaco |
| CHD | CHURCH & DWIGHT CO., INC. | Productos y servicios personales y del hogar |
| K | KELLOGG COMPANY | Alimentos y Tabaco |
| CLX | THE CLOROX COMPANY | Productos y servicios personales y del hogar |
| CAG | CONAGRA BRANDS, INC. | Alimentos y Tabaco |
| SJM | THE J. M. SMUCKER COMPANY | Alimentos y Tabaco |
| HRL | Hormel Foods | Alimentos y Tabaco |
| LW | LAMB WESTON HOLDINGS, INC. | Alimentos y Tabaco |
| TAP | MOLSON COORS BEVERAGE COMPANY | Bebidas |
| CPB | CAMPBELL SOUP COMPANY | Alimentos y Tabaco |

Fuente: Elaboración propia en base Thomson Reuters.

Tabla 33: Empresas sector salud

| Sector: Salud | | |
|---------------|---|---|
| Ticker | Nombre | Industria |
| UNH | UNITEDHEALTH GROUP INCORPORATED | Proveedores y servicios de atención médica |
| JNJ | JOHNSON & JOHNSON | Productos farmacéuticos |
| PFE | PFIZER INC. | Productos farmacéuticos |
| LLY | ELI LILLY AND COMPANY | Productos farmacéuticos |
| ABBV | ABBVIE INC. | Productos farmacéuticos |
| TMO | THERMO FISHER SCIENTIFIC INC. | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| MRK | MERCK & CO., INC. | Productos farmacéuticos |
| ABT | ABBOTT LABORATORIES | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| DHR | DANAHER CORPORATION | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| BMY | BRISTOL-MYERS SQUIBB COMPANY | Productos farmacéuticos |
| CVS | CVS HEALTH CORPORATION | Proveedores y servicios de atención médica |
| AMGN | AMGEN INC. | Productos farmacéuticos |
| MDT | MEDTRONIC PUBLIC LIMITED COMPANY | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| ELV | ELEVANCE HEALTH, INC. | Proveedores y servicios de atención médica |
| CI | CIGNA CORPORATION | Proveedores y servicios de atención médica |
| ISRG | INTUITIVE SURGICAL, INC. | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| GILD | GILEAD SCIENCES, INC. | Productos farmacéuticos |
| ZTS | ZOETIS INC. | Productos farmacéuticos |
| VRTX | VERTEX PHARMACEUTICALS INCORPORATED | Biotecnología e Investigación Médica |
| BDX | BECTON, DICKINSON AND COMPANY | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| SYK | STRYKER CORPORATION | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| REGN | REGENERON PHARMACEUTICALS, INC. | Biotecnología e Investigación Médica |
| HUM | HUMANA INC. | Proveedores y servicios de atención médica |
| EW | EDWARDS LIFESCIENCES CORPORATION | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| BSX | BOSTON SCIENTIFIC CORPORATION | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| CNC | CENTENE CORPORATION | Proveedores y servicios de atención médica |
| MCK | MCKESSON CORPORATION | Productos farmacéuticos |
| MRNA | MODERNA, INC. | Biotecnología e Investigación Médica |
| HCA | HCA HEALTHCARE, INC. | Proveedores y servicios de atención médica |
| IQV | IQVIA HOLDINGS INC | Biotecnología e Investigación Médica |
| A | AGILENT TECHNOLOGIES, INC. | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| RMD | RESMED INC. | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| DXCM | DEXCOM, INC. | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| ILMN | ILLUMINA, INC. | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| BIIB | BIOGEN INC. | Productos farmacéuticos |
| IDXX | IDEXX LABORATORIES, INC. | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| BAX | BAXTER INTERNATIONAL INC. | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| MTD | METTLER-TOLEDO INTERNATIONAL INC. | Equipo de oficina |
| ZBH | ZIMMER BIOMET HOLDINGS, INC. | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| WST | WEST PHARMACEUTICAL SERVICES, INC. | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| LH | LABORATORY CORPORATION OF AMERICA HOLDING | Proveedores y servicios de atención médica |
| ABC | AMERISOURCEBERGEN CORPORATION | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| STE | STERIS PUBLIC LIMITED COMPANY | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| ALGN | ALIGN TECHNOLOGY, INC. | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| WAT | WATERS CORPORATION | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| MOH | Molina Health | Proveedores y servicios de atención médica |
| CTLT | Catalent, Inc. | Productos farmacéuticos |
| CAH | CARDINAL HEALTH, INC. | Productos farmacéuticos |
| PKI | PERKINELMER, INC. | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| HOLX | HOLOGIC, INC. | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| COO | THE COOPER COMPANIES, INC. | Equipos y suministros para el cuidado de la salud |
| DGX | QUEST DIAGNOSTICS INCORPORATED | Proveedores y servicios de atención médica |
| TECH | Bio-Techne | Biotecnología e Investigación Médica |
| INCY | INCYTE CORPORATION | Productos farmacéuticos |

Fuente: Elaboración propia en base Thomson Reuters.

Tabla 34: Empresas sector consumo discrecional

| Sector: Consumo Discrecional | | |
|------------------------------|-------------------------------------|---|
| Ticker | Nombre | Industria |
| AMZN | AMAZON.COM, INC. | Venta minorista diversificada |
| TSLA | TESLA, INC. | Automóviles y autopartes |
| HD | THE HOME DEPOT, INC. | Minoristas especializados |
| MCD | MCDONALD'S CORPORATION | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| NKE | NIKE, INC. | Textiles y prendas de vestir |
| LOW | LOWE'S COMPANIES, INC. | Minoristas especializados |
| SBUX | STARBUCKS CORPORATION | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| BKNG | BOOKING HOLDINGS INC. | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| TGT | TARGET CORPORATION | Venta minorista diversificada |
| TJX | THE TJX COMPANIES, INC. | Venta minorista diversificada |
| F | FORD MOTOR COMPANY | Automóviles y autopartes |
| DG | DOLLAR GENERAL CORPORATION | Venta minorista diversificada |
| GM | GENERAL MOTORS COMPANY | Automóviles y autopartes |
| ORLY | O'Reilly Automotive, Inc. | Minoristas especializados |
| CMG | CHIPOTLE MEXICAN GRILL, INC. | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| AZO | AUTOZONE, INC. | Minoristas especializados |
| MAR | MARRIOTT INTERNATIONAL, INC. | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| HLT | HILTON WORLDWIDE HOLDINGS INC. | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| DLTR | DOLLAR TREE, INC. | Venta minorista diversificada |
| YUM | YUM! BRANDS, INC. | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| ROST | ROSS STORES, INC. | Minoristas especializados |
| APTV | APTIV PLC | Automóviles y autopartes |
| EBAY | EBAY INC. | Software y servicios de TI |
| DHI | D.R. HORTON, INC. | Construcción de viviendas y suministros de construcción |
| TSCO | TRACTOR SUPPLY COMPANY | Artículos de uso doméstico |
| GPC | GENUINE PARTS COMPANY | Automóviles y autopartes |
| LEN | LENNAR CORPORATION | Construcción de viviendas y suministros de construcción |
| ULTA | ULTA BEAUTY, INC. | Minoristas especializados |
| EXPE-RM | EXPEDIA GROUP, INC. | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| BBY | Best Buy Co., Inc. | Minoristas especializados |
| DRI | Darden | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| KMX | CARMAX, INC. | Minoristas especializados |
| POOL | POOL CORPORATION | Productos de ocio |
| GRMN | Garmin Ltd | Comunicaciones y redes |
| DPZ | DOMINO'S PIZZA, INC. | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| VFC | V.F. CORPORATION | Textiles y prendas de vestir |
| LKQ | LKQ | Automóviles y autopartes |
| ETSY | ETSY, INC. | Venta minorista diversificada |
| NVR | NVR, Inc. | Construcción de viviendas y suministros de construcción |
| LVS | LAS VEGAS SANDS CORP. | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| AAP | ADVANCE AUTO PARTS, INC. | Minoristas especializados |
| MGM | MGM RESORTS INTERNATIONAL | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| HAS | Hasbro, Inc. | Productos de ocio |
| CZR | Caesars Entertai | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| PHM | PULTEGROUP, INC. | Construcción de viviendas y suministros de construcción |
| CCL | Carnival Corporation | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| WHR | WHIRLPOOL CORPORATION | Artículos de uso doméstico |
| BBWI | BATH & BODY WORKS, INC. | Minoristas especializados |
| TPR | TAPESTRY, INC. | Minoristas especializados |
| BWA | BORGWARNER INC. | Automóviles y autopartes |
| RCL | ROYAL CARIBBEAN CRUISES LTD. | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| NWL | NEWELL BRANDS INC. | Artículos de uso doméstico |
| WYNN | WYNN RESORTS, LIMITED | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| MHK | MOHAWK INDUSTRIES, INC. | Artículos de uso doméstico |
| PENN | PENN Entertainment, Inc. | Hoteles y servicios de entretenimiento |
| NCLH | NORWEGIAN CRUISE LINE HOLDINGS LTD. | Hoteles y servicios de entretenimiento |

Fuente: Elaboración propia en base Thomson Reuters.

Tabla 35: Empresas sector utilidades

| Sector: Utilidades | | |
|--------------------|---------------------------------------|--|
| Ticker | Nombre | Industria |
| NEE | NEXTERA ENERGY, INC. | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| DUK | DUKE ENERGY CORPORATION | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| SO | THE SOUTHERN COMPANY | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| D | Dominion Energy, Inc. | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| SRE | SEMPRA ENERGY | Utilidades multilínea |
| AEP | AMERICAN ELECTRIC POWER COMPANY, INC. | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| EXC | EXELON CORPORATION | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| XEL | Xcel Energy Inc. | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| ED | Consolidated Edi | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| WEC | WEC Energy Group | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| PEG | PSEG | Utilidades multilínea |
| ES | Eversource Energy | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| AWK | AMERICAN WATER WORKS COMPANY, INC. | Servicios de agua |
| DTE | DTE Energy | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| EIX | EDISON INTERNATIONAL | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| AEE | Ameren | Utilidades multilínea |
| ETR | Entergy | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| FE | FIRSTENERGY CORP. | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| PPL | PPL | Utilidades multilínea |
| CMS | CMS ENERGY CORPORATION | Utilidades multilínea |
| CNP | CenterPnt Energy | Utilidades multilínea |
| ATO | Atmos Energy | Servicios públicos de gas natural |
| EVRG | Evergy | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| LNT | Alliant Energy | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| AES | THE AES CORPORATION | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| NI | NiSource | Utilidades multilínea |
| NRG | NRG Energy | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |
| PNW | Pinnacle West | Utilidades eléctricas y productor de energía independiente |

Fuente: Elaboración propia en base Thomson Reuters.

Universidad de
San Andrés

Tabla 36: Empresas sector financieras

| Sector: Financieras | | |
|---------------------|---|---|
| Ticker | Nombre | Industria |
| BRK.B | BERKSHIRE HATHAWAY INC., | Conglomerados de bienes de consumo |
| JPM | JPMORGAN CHASE & CO. | Servicios bancarios |
| BAC | BANK OF AMERICA CORPORATION | Servicios bancarios |
| WFC | WELLS FARGO & COMPANY | Servicios bancarios |
| SPGI | S&P Global Inc. | Servicios profesionales y comerciales |
| MS | MORGAN STANLEY | Banca de inversión y servicios de inversión |
| GS | THE GOLDMAN SACHS GROUP, INC. | Banca de inversión y servicios de inversión |
| SCHW | THE CHARLES SCHWAB CORPORATION | Banca de inversión y servicios de inversión |
| BLK | BLACKROCK, INC. | Banca de inversión y servicios de inversión |
| C | CITIGROUP INC. | Banca de inversión y servicios de inversión |
| AXP | AMERICAN EXPRESS COMPANY | Servicios bancarios |
| MMC | MARSH & MCLENNAN COMPANIES, INC. | Seguro |
| CB | Chubb Ltd | Seguro |
| PGR | THE PROGRESSIVE CORPORATION | Seguro |
| CME | CME GROUP INC. | Banca de inversión y servicios de inversión |
| PNC | THE PNC FINANCIAL SERVICES GROUP, INC. | Servicios bancarios |
| TFC | Truist Financial Corporation | Servicios bancarios |
| USB | U.S. BANCORP | Servicios bancarios |
| AON | Aon plc | Seguro |
| ICE | INTERCONTINENTAL EXCHANGE, INC. | Banca de inversión y servicios de inversión |
| MCO | MOODY'S CORPORATION | Servicios profesionales y comerciales |
| MET | METLIFE, INC. | Seguro |
| AIG | AMERICAN INTERNATIONAL GROUP, INC. | Seguro |
| COF | CAPITAL ONE FINANCIAL CORPORATION | Servicios bancarios |
| TRV | The Travelers Companies, Inc. | Seguro |
| MSCI | MSCI INC. | Servicios profesionales y comerciales |
| AJG | ARTHUR J. GALLAGHER & CO. | Seguro |
| PRU | PRUDENTIAL FINANCIAL, INC. | Seguro |
| AFL | AFLAC INCORPORATED | Seguro |
| ALL | THE ALLSTATE CORPORATION | Seguro |
| MTB | M&T Bnk US | Servicios bancarios |
| BK | THE BANK OF NEW YORK MELLON CORPORATION | Banca de inversión y servicios de inversión |
| AMP | AMERIPRISE FINANCIAL, INC. | Banca de inversión y servicios de inversión |
| DFS | DISCOVER FINANCIAL SERVICES | Servicios bancarios |
| TROW | T. ROWE PRICE GROUP, INC. | Banca de inversión y servicios de inversión |
| FRC | FIRST REPUBLIC BANK | Servicios bancarios |
| STT | STATE STREET CORPORATION | Banca de inversión y servicios de inversión |
| SIVB | SVB FINANCIAL GROUP | Servicios bancarios |
| FITB | FIFTH THIRD BANCORP | Servicios bancarios |
| WTW | Willis Towers Watson Public Limited Company | Seguro |
| HIG | THE HARTFORD FINANCIAL SERVICES GROUP, INC. | Seguro |
| NDAQ | Nasdaq, Inc. | Banca de inversión y servicios de inversión |
| RJF | RAYMOND JAMES FINANCIAL, INC. | Banca de inversión y servicios de inversión |
| RF | REGIONS FINANCIAL CORPORATION | Servicios bancarios |
| NTRS | NORTHERN TRUST CORPORATION | Banca de inversión y servicios de inversión |
| HBAN | HUNTINGTON BANCSHARES INCORPORATED | Servicios bancarios |
| CFG | CITIZENS FINANCIAL GROUP, INC. | Servicios bancarios |
| PFG | PRINCIPAL FINANCIAL GROUP, INC. | Banca de inversión y servicios de inversión |
| KEY | KEYCORP | Servicios bancarios |
| SYF | SYNCHRONY FINANCIAL | Servicios bancarios |
| FDS | FACTSET RESEARCH SYSTEMS INC. | Servicios profesionales y comerciales |
| BRO | Brown & Brown | Seguro |
| CINF | Cincinnati Fin | Seguro |
| WRB | W. R. BERKLEY CORPORATION | Seguro |
| CBOE | Cboe Global Markets, Inc. | Banca de inversión y servicios de inversión |
| SBNY | Signature Bank | Servicios bancarios |

Fuente: Elaboración propia en base Thomson Reuters.

| | | |
|------|---------------------------|---|
| L | LOEWS CORPORATION | Seguro |
| CMA | Comerica | Servicios bancarios |
| RE | EVEREST RE GROUP, LTD. | Seguro |
| MKTX | MARKETAXESS HOLDINGS INC. | Banca de inversión y servicios de inversión |
| GL | Globe Life | Seguro |
| AIZ | Assurant | Seguro |
| ZION | Zions Bancorp | Servicios bancarios |
| LNC | LNC | Seguro |
| BEN | FRANKLIN RESOURCES, INC. | Banca de inversión y servicios de inversión |
| IVZ | Invesco | Banca de inversión y servicios de inversión |

Fuente: Elaboración propia en base Thomson Reuters.



Universidad de
San Andrés

Tabla 37: Empresas sector tecnología

| Sector: Tecnología | | |
|--------------------|--|---|
| Ticker | Nombre | Industria |
| AAPL | APPLE INC. | Computadoras, teléfonos y electrodomésticos |
| MSFT | MICROSOFT CORPORATION | Software y servicios de TI |
| NVDA | NVIDIA CORPORATION | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| V | VISA INC. | Software y servicios de TI |
| MA | MASTERCARD INCORPORATED. | Software y servicios de TI |
| AVGO | Broadcom Inc. | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| ADBE | ADOBE INC. | Software y servicios de TI |
| CSCO | CISCO SYSTEMS, INC. | Comunicaciones y redes |
| ACN | ACCENTURE PUBLIC LIMITED COMPANY | Software y servicios de TI |
| CRM | SALESFORCE, INC. | Software y servicios de TI |
| QCOM | QUALCOMM INCORPORATED | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| TXN | TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| AMD | ADVANCED MICRO DEVICES, INC. | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| INTC | INTEL CORPORATION | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| INTU | INTUIT INC. | Tecnología Financiera (Fintech) e Infraestructura |
| IBM | INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION | Software y servicios de TI |
| ORCL | ORACLE CORPORATION | Software y servicios de TI |
| PYPL | PAYPAL HOLDINGS, INC. | Software y servicios de TI |
| ADP | AUTOMATIC DATA PROCESSING, INC. | Software y servicios de TI |
| NOW | SERVICENOW, INC. | Software y servicios de TI |
| AMAT | APPLIED MATERIALS, INC. | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| ADI | ANALOG DEVICES, INC. | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| MU | MICRON TECHNOLOGY, INC. | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| LRCX | LAM RESEARCH CORPORATION | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| FISV | FISERV, INC. | Servicios profesionales y comerciales |
| FIS | FIDELITY NATIONAL INFORMATION SERVICES, INC. | Tecnología Financiera (Fintech) e Infraestructura |
| SNPS | SYNOPSYS, INC. | Software y servicios de TI |
| KLAC | KLA Corporation | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| CDNS | CADENCE DESIGN SYSTEMS, INC. | Software y servicios de TI |
| ADSK | AUTODESK, INC. | Software y servicios de TI |
| NXPI | NXP Semiconductors NV | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| APH | AMPHENOL CORPORATION | Equipos electrónicos y piezas |
| ROP | ROPER TECHNOLOGIES, INC. | Software y servicios de TI |
| PAYX | PAYCHEX, INC. | Servicios profesionales y comerciales |
| TEL | TE Connectivity Ltd | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| MSI | MOTOROLA SOLUTIONS, INC. | Comunicaciones y redes |
| MCHP | MICROCHIP TECHNOLOGY INCORPORATED | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| ENPH | ENPHASE ENERGY, INC. | Energía renovable |
| GPN | GLOBAL PAYMENTS INC. | Servicios profesionales y comerciales |
| HPQ | HP INC. | Computadoras, teléfonos y electrodomésticos |
| CTSH | COGNIZANT TECHNOLOGY SOLUTIONS CORPORATION | Software y servicios de TI |
| FTNT | FORTINET, INC. | Software y servicios de TI |
| KEYS | KEYSIGHT TECHNOLOGIES, INC. | Maquinaria, Equipo y Componentes |
| ON | ON SEMICONDUCTOR CORPORATION | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| ANET | ARISTA NETWORKS, INC. | Comunicaciones y redes |
| GLW | CORNING INCORPORATED | Equipos electrónicos y piezas |
| EPAM | EPAM SYSTEMS, INC. | Software y servicios de TI |
| CDW | CDW CORPORATION | Software y servicios de TI |
| IT | GARTNER, INC. | Software y servicios de TI |
| ANSS | ANSYS, INC. | Software y servicios de TI |
| MPWR | MONOLITHIC POWER SYSTEMS, INC. | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| BR | Broadridge | Servicios profesionales y comerciales |
| HPE | HEWLETT PACKARD ENTERPRISE COMPANY | Computadoras, teléfonos y electrodomésticos |
| VRSN | VERISIGN, INC. | Software y servicios de TI |
| TDY | TELEDYNE TECHNOLOGIES INCORPORATED | Equipos electrónicos y piezas |
| PAYC | PAYCOM SOFTWARE, INC. | Software y servicios de TI |
| FLT | FLEETCOR TECHNOLOGIES | Software y servicios de TI |
| ZBRA | ZEBRA TECHNOLOGIES CORPORATION | Equipos electrónicos y piezas |
| TRMB | TRIMBLE INC. | Software y servicios de TI |
| SWKS | SKYWORKS SOLUTIONS, INC. | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| SEDG | SOLAREDGE TECHNOLOGIES, INC. | Energía renovable |
| TYL | TYLER TECHNOLOGIES, INC. | Software y servicios de TI |
| NTAP | NetApp | Computadoras, teléfonos y electrodomésticos |
| TER | TERADYNE, INC. | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| STX | SEAGATE TECHNOLOGY HOLDINGS PUBLIC LIMITED COMPANY | Computadoras, teléfonos y electrodomésticos |

Fuente: Elaboración propia en base Thomson Reuters.

| | | |
|-------|-------------------------------|--|
| AKAM | AKAMAI TECHNOLOGIES, INC. | Software y servicios de TI |
| WDC | WESTERN DIGITAL CORPORATION | Computadoras, teléfonos y electrodomésticos |
| JKHY | JACK HENRY & ASSOCIATES, INC. | Software y servicios de TI |
| NLOK | GEN DIGITAL INC. | Software y servicios de TI |
| CTXS* | CITRIX SYSTEMS, INC. | Software y servicios de TI |
| PTC | PTC INC. | Software y servicios de TI |
| QRVO | QORVO, INC. | Semiconductores y equipos de semiconductores |
| FFIV | F5, INC. | Software y servicios de TI |
| JNPR | Juniper Networks | Comunicaciones y redes |
| CDAY | CERIDIAN HCM HOLDING INC. | Software y servicios de TI |
| DXC | DXC TECHNOLOGY COMPANY | Software y servicios de TI |

Tabla 38: Empresas sector energía

| Sector: Energía | | |
|-----------------|-----------------------------------|---|
| Ticker | Nombre | Industria |
| XOM | EXXON MOBIL CORPORATION | Gas de petróleo |
| CVX | CHEVRON CORPORATION | Gas de petróleo |
| COP | CONOCOPHILLIPS | Gas de petróleo |
| EOG | EOG RESOURCES, INC. | Gas de petróleo |
| OXY | OCCIDENTAL PETROLEUM CORPORATION | Gas de petróleo |
| MPC | MARATHON PETROLEUM CORPORATION | Gas de petróleo |
| PXD | PIONEER NATURAL RESOURCES COMPANY | Gas de petróleo |
| SLB | Schlumberger N.V. | Equipos y servicios relacionados con el petróleo y el gas |
| VLO | VALERO ENERGY CORPORATION | Gas de petróleo |
| WMB | Williams | Equipos y servicios relacionados con el petróleo y el gas |
| PSX | PHILLIPS 66 | Gas de petróleo |
| DVN | DEVON ENERGY CORPORATION | Gas de petróleo |
| KMI | KINDER MORGAN, INC. | Equipos y servicios relacionados con el petróleo y el gas |
| HES | HESS CORPORATION | Gas de petróleo |
| OKE | ONEOK, INC. | Equipos y servicios relacionados con el petróleo y el gas |
| HAL | HALLIBURTON COMPANY | Equipos y servicios relacionados con el petróleo y el gas |
| CTRA | Coterra Energy Inc. | Gas de petróleo |
| BKR | BAKER HUGHES COMPANY | Equipos y servicios relacionados con el petróleo y el gas |
| FANG | DIAMONDBACK ENERGY, INC. | Gas de petróleo |
| MRO | MARATHON OIL CORPORATION | Gas de petróleo |
| APA | APA CORPORATION | Gas de petróleo |

Fuente: Elaboración propia en base Thomson Reuters.

Tabla 39: Empresas sector materiales

| Sector: Materiales | | |
|---------------------------|---|----------------------------|
| Ticker | Nombre | Industria |
| LIN | LINDE PUBLIC LIMITED COMPANY | Químicos |
| SHW | THE SHERWIN-WILLIAMS COMPANY | Químicos |
| APD | AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, INC. | Químicos |
| FCX | FREEMPORT-MCMORAN INC. | Metales y Minería |
| CTVA | CORTEVA, INC. | Alimentos y Tabaco |
| ECL | ECOLAB INC. | Químicos |
| DOW | Dow Inc. | Químicos |
| NUE | NUCOR CORPORATION | Metales y Minería |
| NEM | NEWMONT CORPORATION | Metales y Minería |
| ALB | ALBEMARLE CORPORATION | Químicos |
| PPG | PPG INDUSTRIES, INC. | Químicos |
| DD | DuPont de Nemours, Inc. | Químicos |
| IFF | INTERNATIONAL FLAVORS & FRAGRANCES INC. | Alimentos y Tabaco |
| VMC | VULCAN MATERIALS COMPANY | Materiales de construcción |
| LYB | LyondellBasell Industries NV | Químicos |
| MLM | MARTIN MARIETTA MATERIALS, INC. | Materiales de construcción |
| CF | CF INDUSTRIES HOLDINGS, INC. | Químicos |
| MOS | THE MOSAIC COMPANY | Químicos |
| BALL | BALL CORPORATION | Contenedores y Empaques |
| AMCR | Arcelor plc | Contenedores y Empaques |
| IP | INTERNATIONAL PAPER COMPANY | Contenedores y Empaques |
| AVY | AVERY DENNISON CORPORATION | Contenedores y Empaques |
| FMC | FMC CORPORATION | Químicos |
| PKG | Packaging Corp | Contenedores y Empaques |
| EMN | EASTMAN CHEMICAL COMPANY | Químicos |
| CE | Celanese US DE | Químicos |
| WRK | WESTROCK COMPANY | Contenedores y Empaques |
| SEE | SEALED AIR CORPORATION | Contenedores y Empaques |

Fuente: Elaboración propia en base Thomson Reuters.

Tabla 40: Empresas sector bienes raíces

| Sector: Bienes Raíces | | |
|-----------------------|---|---|
| Ticker | Nombre | Industria |
| AMT | AMERICAN TOWER CORPORATION | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| PLD | PROLOGIS, INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| CCI | CROWN CASTLE INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| EQIX | EQUINIX, INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| PSA | PUBLIC STORAGE | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| O | REALTY INCOME CORPORATION | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| DLR | DIGITAL REALTY TRUST, INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| SPG | SIMON PROPERTY GROUP, INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| SBAC | SBA Communications Corporation | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| WELL | WELLTOWER INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| VICI | VICI PROPERTIES INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| AVB | AVALONBAY COMMUNITIES, INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| EXR | EXTRA SPACE STORAGE INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| CBRE | CBRE GROUP, INC. | Operaciones Inmobiliarias |
| WY | WEYERHAEUSER COMPANY | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| EQR | EQUITY RESIDENTIAL | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| 01D0 | DUKE REALTY CORPORATION | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| ARE | ALEXANDRIA REAL ESTATE EQUITIES, INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| MAA | MID-AMERICA APARTMENT COMMUNITIES, INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| VTR | VENTAS, INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| ESS | ESSEX PROPERTY TRUST, INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| IRM | IRON MOUNTAIN INCORPORATED | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| CPT | Camden Property | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| PEAK | HEALTHPEAK PROPERTIES, INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| UDR | UDR, INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| KIM | KIMCO REALTY CORPORATION | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| HST | Host Hotels | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| BXP | BOSTON PROPERTIES, INC. | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| REG | REGENCY CENTERS CORPORATION | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| FRT | FEDERAL REALTY INVESTMENT TRUST | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |
| VNO | Vornado Realty | Fideicomiso de Inversión en Bienes Raíces Residenciales y Comerciales |

Fuente: Elaboración propia en base Thomson Reuters.

Universidad de
San Andrés