



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
ICADE

**ANÁLISIS DE LA
DIVERSIFICACIÓN EN LOS
PRINCIPALES ETFs
NORTEAMERICANOS:
El caso del S&P 100, S&P 500, S&P
1500, Nasdaq 100 y Nasdaq composite**

TRABAJO FIN DE GRADO

Autor: Ana Capella Núñez
Director: Natalia Cassinello Plaza

MADRID | Junio 2025

RESUMEN

“Incluso la gestión pasiva contiene un toque de gestión activa, elegir en que ETF invertir ya supone tener que tomar una decisión”. Partiendo de esta idea, el presente Trabajo de Fin de Grado analiza si un ETF que replica a un índice más amplio garantiza una mejor rentabilidad ajustada el riesgo para los inversores en renta variable estadounidense.

Se comparan 5 ETFs que replican a índices de distinta amplitud – S&P 100, S&P 500, S&P 1500, Nasdaq-100 y Nasdaq Composite – en el periodo de tiempo 2010 – 2024. Se analiza la rentabilidad anualizada, la desviación típica y el ratio de Sharpe, y se aplican pruebas estadísticas para analizar si las diferencias son significativas. También se analiza si estos resultados están relacionados con el nivel de diversificación de cada fondo.

Se observa que los ETFs del Nasdaq ofrecen mayores rentabilidades, pero también mayor volatilidad, y que los tres fondos del S&P presentan retornos y riesgos más moderados sin diferencias significativas. También se releva una creciente concentración del sector tecnológico que supera ya el 50 % en los índices Nasdaq y ronda el 40 % en los S&P 100/500, reduciendo la diversificación que cabría esperar de un universo más extenso.

En conclusión, la mejor estrategia de inversión dependerá del perfil de riesgo del inversor y la amplitud del índice por sí sola no basta para diversificar; la verdadera clave es la concentración sectorial del fondo.

Palabras Clave: gestión pasiva; ETFs; rentabilidad – riesgo; S&P; Nasdaq; diversificación.

ABSTRACT

“Even passive investing carries a hint of active management, choosing which ETF to buy already means making a decision.” Building on that idea, this bachelor’s thesis examines whether an ETF that tracks a broader index truly delivers a better risk-adjusted return for U.S. equity investors.

Five ETFs tracking indices of different breadth—S&P 100, S&P 500, S&P 1500, Nasdaq-100 and Nasdaq Composite—are compared over the 2010-2024 period. Annualised return, standard deviation and Sharpe ratio are calculated, and statistical tests are applied to determine whether any differences are significant. The study also explores whether the results are linked to each fund’s degree of diversification.

The Nasdaq ETFs shows higher returns but also higher volatility, while the three S&P funds post more moderate returns and risk with no significant differences in efficiency. A rising concentration in technology is also revealed, the sector now exceeds 50 % of market value in the Nasdaq indices and hovers around 40 % in the S&P 100/500, reducing the diversification one might expect from a broader universe.

In conclusion, the best investment strategy depends on the investor's risk profile, and index breadth alone is insufficient for diversification; the true determinant is the fund's sector concentration.

Keywords: passive investing; ETFs; risk–return; S&P; Nasdaq; diversification

ÍNDICE

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 OBJETIVO.....	8
1.2 METODOLOGÍA.....	9
1.3 ESTRUCTURA DEL TRABAJO	9
CAPÍTULO 2. EL AUGE DE LA GESTIÓN PASIVA	11
CAPITULO 3. RIESGO Y DIVERSIFICACIÓN	17
3.1 RIESGO DIVERSIFICABLE Y NO DIVERSIFICABLE.....	17
3.2 TEORÍA MODERNA DE CARTERAS Y MODELO CAMP	18
3.3 CONCENTRACIÓN SECTORIAL	19
CAPITULO 4. FUNCIONAMIENTO Y RELEVANCIA DE LOS INDICES S&P Y NASDAQ	21
4.1 ¿QUÉ SON LOS ÍNDICES BURSATILES Y PORQUE SON RELEVANTES?.....	21
4.2 ÍNDICES S&P.....	22
4.3 ÍNDICES NASDAQ.....	26
4.4 CONCLUSIONES.....	28
CAPITULO 5. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL DESEMPEÑO DE LOS ETFs.....	30
5.1 DESCRIPCIÓN DE ETFs SELECCIONADOS	30
5.2 METODOLOGIA.....	33
5.3 RESULTADOS.....	35
5.4 CONCLUSIONES.....	40
CAPITULO 6. ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN DE LOS FONDOS	42
6.1 ETF: OEF US EQUITY.....	43
6.2 ETF: IVV US EQUITY	44
6.3 ETF: SPTM US EQUITY	46
6.4 ETF: INVESCO QQQ US EQUITY	47
6.5 ETF: ONEQ US EQUITY	49

6.6 CONCLUSIONES.....	51
CAPITULO 7. CONCLUSIONES	54
BIBLIOGRAFÍA	58
Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado.....	61
ANEXO I. ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN DE LOS FONDOS	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación de Rendimientos a 10 Años Ponderados por Activos y Ponderados Equitativamente (%)	12
Tabla 2: Diferencias entre Nasdaq - 100 y S&P 500.	28
Tabla 3: Test ANOVA Rentabilidades Medias.....	36
Tabla 4: Resumen del análisis t Student de la rentabilidad media.....	37
Tabla 5: Test ANOVA Desviaciones Típicas	38
Tabla 6: Resumen del análisis t Student de la Desviación Típica	38
Tabla 7: Test ANOVA Ratio de Sharpe	40
Tabla 8: Análisis Top 10 empresas del fondo S&P 100	43
Tabla 9: Análisis del Índice HH en el S&P 100.....	44
Tabla 10: Análisis Top 10 empresas del fondo S&P 500	45
Tabla 11: Análisis del Índice HH en el S&P 500.....	45
Tabla 12: Análisis Top 10 empresas del fondo S&P 1500	46
Tabla 13: Análisis del Índice HH del S&P 1500	47
Tabla 14: Análisis Top 10 empresas del fondo Nasdaq 100.....	48
Tabla 15: Análisis del Índice HH del Nasdaq 100.....	48
Tabla 16: Análisis Top 10 empresas del fondo Nasdaq Composite.....	50
Tabla 17: Análisis del Índice HH del Nasdaq Composite	50
Tabla 18: Resumen índice HHI de los fondos.	56
Tabla 19: Análisis sectorial del ETF OEF US Equity 2009 y 2014. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.	63
Tabla 20: Análisis sectorial del ETF OEF US Equity 2019 y 2024. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.	64
Tabla 21: Análisis sectorial del ETF IVV US Equity 2009 y 2014. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.	64
Tabla 22: Análisis sectorial del ETF IVV US Equity 2019 y 2024. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.	64
Tabla 23: Análisis sectorial del ETF SPTM US Equity 2009 y 2014. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.....	65
Tabla 24: Análisis sectorial del ETF SPTM US Equity 2019 y 2024. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.....	65

Tabla 25: Análisis sectorial del ETF Invesco QQQ US Equity 2009 y 2014. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.....	66
Tabla 26: Análisis sectorial del ETF Invesco QQQ US Equity 2019 y 2024. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.....	66
Tabla 27: Análisis sectorial del ETF ONEQ US Equity 2009 y 2014. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.....	67
Tabla 28: Análisis sectorial del ETF ONEQ US Equity 2019 y 2024. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.....	67

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Activos Totales en Fondos Mutuos (MFs) y Fondos Cotizados en Bolsa (ETFs) Activos y Pasivos, y Participación Pasiva del Total de Activos Agregados en Fondos Mutuos y ETFs	11
Ilustración 2: Flujos netos anuales estimados de fondos activos y pasivos en EE. UU desde 2014 hasta marzo de 2024	13
Ilustración 3: Desviación Típica del Porfolio y número de acciones en el Porfolio.	18
Ilustración 4: Rentabilidad media anualizada de los ETFs.	36
Ilustración 5: Desviación Típica de los ETFs.....	38
Ilustración 6: Sharpe Ratio de los ETFs.....	39
Ilustración 7: Composición Sectorial del S&P 100 en 2024	55
Ilustración 8: Composición Sectorial del Nasdaq 100 en 2024.....	55
Ilustración 9: Ponderación del Sector Tecnológico en los últimos 15 años	56

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento de los fondos cotizados (ETF) ha sido la tendencia más disruptiva en el sector de la gestión de activos en los últimos 20 años. A finales de diciembre de 2022, el total de activos gestionados en ETF alcanzaba los 6,7 billones de dólares en Estados Unidos y Europa, con una tasa de crecimiento anual compuesto (TCAC) de aproximadamente el 15% desde 2010. Esto es casi tres veces más rápido que los fondos de inversión tradicionales. Históricamente, los ETF se han asociado predominantemente a inversiones pasivas, en la mayoría de los casos replicando el rendimiento de amplios índices de renta variable. (Oliver Wyman, 2023). Esta tendencia refleja un cambio estructural en las preferencias de los inversores, que buscan menores comisiones, mayor transparencia y una rentabilidad competitiva a largo plazo (Morningstar, 2024).

En este contexto, la literatura académica ha analizado desde distintos enfoques la gestión pasiva y más en concreto los ETFs.

Los académicos clásicos ya han cuestionado la superioridad de la gestión pasiva: Jensen (1968) documentó que la mayoría de los fondos mutuos no generaban alfa después de comisiones; Sharpe (1991) demostró aritméticamente que, en agregado, la suma de gestores activos solo puede igualar al mercado antes de costes y, por tanto, quedarse por debajo después de ellos; y Carhart (1997) añadió que la persistencia de rentabilidades extraordinarias es prácticamente nula una vez se controlan los factores de riesgo.

Más tarde se pasó a analizar la indexación, y los ETFs, uno de los temas más comunes de análisis es la capacidad del ETF de replicar el comportamiento del índice que replica. Elton, Gruber y Busse (2010) y, más recientemente, Xie y Pu (2022) prueban que el *tracking error* entre ETFs que replican el mismo índice es persistente y se traduce en diferencias significativas de rentabilidad ajustada al riesgo.

El debate actual, se ha desplazado hacia el análisis de los efectos secundarios que tienen la inversión pasiva y los ETFs en los mercados. Ben-David, Franzoni y Moussawi (2018) vinculan la negociación sincrónica vía ETFs con un aumento de la volatilidad de mercado, mientras que Fang et al. (2024) advierten de “límites a la diversificación” cuando la propiedad pasiva domina los flujos. Paralelamente, informes como el de Morgan Stanley (2023) revelan que el 27 % de la capitalización del S&P 500 se concentra en solo diez compañías, poniendo en duda la diversificación efectiva de los índices *cap-weighted*.

No se ha encontrado ningún estudio, hasta ahora, que haya comparado de forma sistemática los ETFs que replican distintos índices de referencia (dentro del mismo tipo de activos, en este caso renta variable de EE. UU.), evaluando sus diferencias en términos de rentabilidad y riesgo en el mismo periodo de estudio. Esta ausencia de análisis comparativo limita la información disponible para los inversores y abre una línea de investigación que este trabajo pretende abordar.

Esta laguna en la literatura es particularmente relevante dado el enorme universo de índices disponibles. En la actualidad, según *The Index Industry Association*¹ existen más de 3 millones de índices bursátiles en el mundo, más de 50 veces la cantidad de acciones, por lo que elegir que índice seguir, o que combinación de índices, sigue requiriendo que el inversor tome una decisión activa. (*W. Lock, Morgan Stanley, 2024*). A pesar de que índices como el S&P 500, el Nasdaq 100 o el S&P 1500 comparten muchas empresas, difieren en su composición, ponderación sectorial y número de activos, lo que puede generar diferencias relevantes en su comportamiento y riesgo.

1.1 OBJETIVO

El objetivo de este trabajo fin de grado es analizar si existen diferencias significativas en el rendimiento ajustado al riesgo entre distintos ETFs del mercado estadounidense, que replican índices bursátiles de diversa amplitud – en el caso del S&P 100, S&P 500, S&P 1500, Nasdaq 100 y Nasdaq Composite – para determinar en qué medida dichas diferencias pueden explicarse por el grado de diversificación, especialmente en términos de concentración sectorial. A través de este estudio, se busca valorar el impacto real de la diversificación dentro de la gestión pasiva, en un contexto de crecimiento sostenido frente a la gestión activa en un periodo que abarca desde el 1 de enero de 2010 hasta el 31 de diciembre de 2024.

Por ello, y para responder al objetivo se llevan a cabo los siguientes análisis:

1. Analizar la composición de ETFs que replican a los índices: S&P 100, S&P 500, S&P 1500, Nasdaq 100 y Nasdaq Composite; ver cómo ha cambiado en los últimos 15

¹ The Index Industry Association es una organización sin fines de lucro que representa a la comunidad global de proveedores de índices. Fundada en 2012, su misión es educar a los inversores sobre las características y el papel de los índices en el proceso de inversión, abogar por los intereses de los usuarios y proveedores de índices a nivel mundial, y promover estándares de mejores prácticas, independencia y transparencia en la industria. (<https://www.indexindustry.org/about-us/>)

años y si la distribución y concentración sectorial de estos afecta a su rentabilidad y riesgo.

2. Comprobar si efectivamente se cumple la teoría Moderna de Porfolio o teoría de la diversificación de Markowitz, en la que el riesgo diversificable se reduce significativamente a partir de 30 – 40 activos con una correlación baja.
3. Comparar dentro del amplio abanico de productos de gestión pasiva la relación entre diversificación, riesgo y rentabilidad en los ETFs seleccionados para la muestra del estudio que replican a fondos indexados.

1.2 METODOLOGÍA

Este análisis se aborda desde una perspectiva teórica y empírica, revisando la literatura existente y los estudios más recientes sobre la materia. A partir de esta revisión, se evaluará que elemento de inversión pasiva de los estudiados es más rentable para un cierto nivel de riesgo.

El trabajo se basa en primer lugar en una revisión de la literatura principal sobre el tema de estudio y los artículos tanto académicos como del sector financiero que analizan la relación entre el riesgo y la diversificación, a través informes de entidades especializadas en inversión como *Morningstar*, *Morgan Stanley* y *J.P. Morgan entre otros*.

Además, se revisa la literatura académica a través de bases de datos académicas como WoS, Dialnet, y Google Scholar, y herramientas de inteligencia artificial como Consensus o Deep Research. Por otra parte, y para el análisis empírico, se ha utilizado la herramienta Bloomberg, para obtener datos de rentabilidad y riesgo de los distintos índices, y la herramienta Excel para el análisis de datos y creación de tablas y gráficos. Chat GPT ha sido utilizado para ayudar a estructurar el trabajo, lluvia de ideas y como traductor.

1.3 ESTRUCTURA DEL TRABAJO

El enfoque metodológico se ha desarrollado en 7 capítulos

- **Capítulo 1:** Introducción del tema y definición de los objetivos y metodología de este trabajo de fin de grado.
- **Capítulo 2:** Se presenta el contexto actual de la gestión pasiva frente a la activa, destacando el crecimiento de los ETFs como vehículo principal, y se ha realizado un

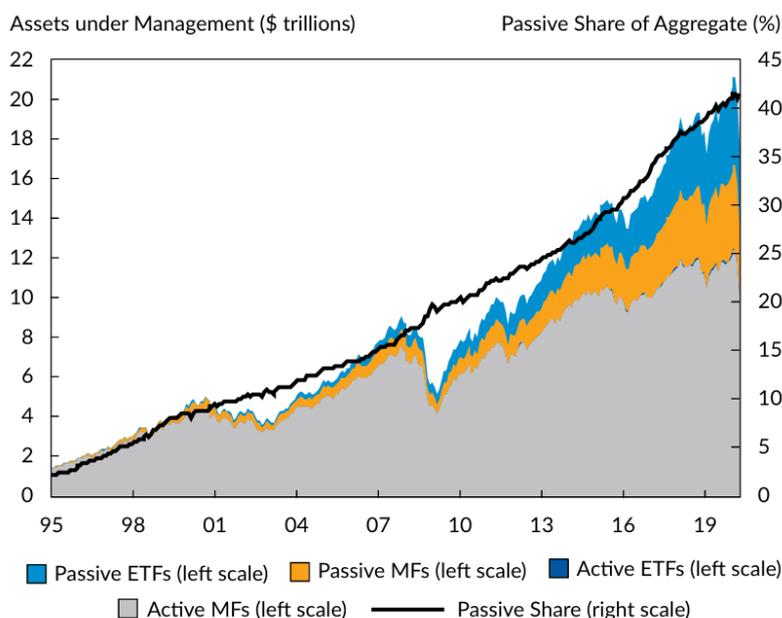
análisis exhaustivo de la literatura existente sobre la ETFs, incluyendo estudios que comparan la rentabilidad, volatilidad y riesgo de distintos ETFs.

- **Capítulo 3:** Se ha estudiado la teoría moderna de porfolio, y como la diversificación afecta al riesgo de las carteras.
- **Capítulo 4:** Se han analizado en detalle los índices S&P 100, S&P 500, S&P 1500, Nasdaq 100 y Nasdaq Composite, evaluando sus características, funcionamiento y relevancia en el ámbito de la inversión pasiva.
- **Capítulo 5:** Se ha comparado el desempeño de los distintos fondos analizados, considerando su rentabilidad y nivel de riesgo en diferentes periodos de inversión, con el fin de determinar cuál se adapta mejor a inversores con distintos perfiles de riesgo.
- **Capítulo 6:** Se ha estudiado la evolución de la concentración sectorial en los fondos indexados a lo largo de los últimos 15 años, con el objetivo de identificar tendencias, y posibles impactos en la diversificación de los porfolios.
- **Capítulo 7:** Recoge los principales hallazgos del estudio, valorando en qué medida la diversificación explica las diferencias de rendimiento entre los ETFs analizados. Además, se reflexiona sobre las limitaciones del trabajo y se proponen posibles líneas de investigación futura.
- **Bibliografía.**
- **Anexos.**

CAPÍTULO 2. EL AUGE DE LA GESTIÓN PASIVA

En 1995, del total de activos gestionados en EE. UU., un 3% correspondía a fondos pasivos, este número se situaba en un 41% en el año 2020.

Ilustración 1: Activos Totales en Fondos Mutuos (MFs) y Fondos Cotizados en Bolsa (ETFs) Activos y Pasivos, y Participación Pasiva del Total de Activos Agregados en Fondos Mutuos y ETFs



Fuente: Morningstar, 2020

La popularidad de los fondos de inversión pasiva no es una tendencia únicamente de EE.UU., sino también en otras áreas geográficas. En Europa según el informe de *Morningstar Direct*, los fondos indexados a largo plazo registraron entradas de €13.41 mil millones en abril de 2024, mientras que los fondos gestionados activamente experimentaron salidas netas de €1.86 mil millones. Como resultado, la cuota de mercado de los fondos indexados a largo plazo aumentó al 27,96% en abril de 2024, frente al 24,79% en abril de 2023. (*McAlpine, 2024*)

En el artículo “*Active vs. Passive Funds by Investment Category (2024)*” Morningstar analiza las diferencias, ventajas, y desventajas de invertir activamente frente a invertir de manera pasiva en ETFs que replican índices. En él se concluye que:

- En términos de resultados, en muchos mercados, el desempeño de los fondos pasivos es mejor que el de fondos activos, el artículo afirma que “la mayoría de los fondos pasivos han superado a los fondos activos durante periodos

prolongados”. Esta afirmación está basada en el análisis que realiza Morningstar *Active/Passive Barometer* que compara rendimientos reales ajustados por costes.

Tabla 1: Comparación de Rendimientos a 10 Años Ponderados por Activos y Ponderados Equitativamente (%)

Category	Active Funds			Passive Funds			Difference Between Passive and Active Returns	
	Asset-Weighted	Equal-Weighted	Difference	Asset-Weighted	Equal-Weighted	Difference	Asset-Weighted	Equal-Weighted
US Large Blend	11.1	10.2	0.9	12.4	12.0	0.5	1.4	1.8
US Large Value	9.1	8.2	0.8	9.3	9.0	0.3	0.2	0.8
US Large Growth	13.7	12.7	1.0	16.0	14.1	1.9	2.3	1.4
US Mid Blend	8.4	6.9	1.4	8.7	8.6	0.1	0.4	1.7
US Mid Value	7.9	7.3	0.6	7.9	7.9	0.0	0.0	0.6
US Mid Growth	9.5	9.3	0.1	9.9	9.5	0.4	0.4	0.1
US Small Blend	7.0	6.7	0.3	7.6	7.2	0.5	0.6	0.4
US Small Value	7.0	6.4	0.6	7.1	6.5	0.6	0.1	0.1
US Small Growth	8.5	8.2	0.3	7.8	7.8	0.0	-0.7	-0.4
Foreign Large Blend	4.4	4.0	0.3	4.2	4.2	-0.1	-0.2	0.2
Foreign Large Value	4.2	3.4	0.8	3.0	3.2	-0.2	-1.2	-0.2
Foreign Small/Mid Blend	3.7	3.5	0.1	3.8	3.9	0.0	0.1	0.3
Global Large Blend	7.6	7.5	0.1	8.5	9.2	-0.6	0.9	1.6
Diversified Emerging Markets	2.8	2.5	0.3	2.8	2.8	0.0	0.0	0.2
Europe Stock	3.7	4.4	-0.8	4.5	4.3	0.2	0.9	-0.1
US Real Estate	5.7	5.2	0.5	5.1	4.4	0.7	-0.6	-0.8
Global Real Estate	2.4	2.3	0.1	0.4	0.6	-0.2	-2.0	-1.8
Intermediate Core Bond	1.6	1.5	0.2	1.3	1.2	0.2	-0.3	-0.3
Corporate Bond	2.4	2.3	0.1	2.3	2.0	0.3	-0.1	-0.3
High-Yield Bond	3.8	3.4	0.4	3.3	3.5	-0.2	-0.5	0.1

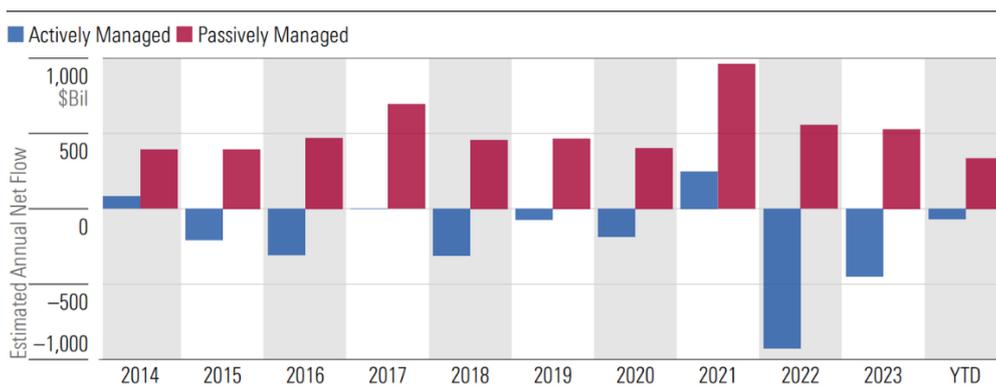
Fuente: Morningstar 2024

Dentro de los fondos gestionados activamente destacan los fondos de renta fija, el 72% superó a los pasivos en el periodo de junio 2023 – junio 2024, y los de real estate, donde la tasa de éxito fue del 66%.

En los últimos 10 años, solo el 29% de los fondos activos en todas las categorías superaron a sus contrapartes pasivas.

- Como se observa en el gráfico 2, desde el 2014 los fondos pasivos han mostrado una captación de capital positiva y al alza, mientras que los fondos activos han presentado flujos netos negativos. “Desde 2014, los fondos gestionados pasivamente han registrado entradas netas de capital cada año, mientras que los fondos activos han experimentado múltiples años con salidas netas, destacando especialmente 2022, cuando las salidas de los fondos activos superaron los 950.000 millones de dólares” (Morningstar, 2024).

Ilustración 2: Flujos netos anuales estimados de fondos activos y pasivos en EE. UU desde 2014 hasta marzo de 2024



Fuente: Morningstar, 2024

Este comportamiento refleja una preferencia creciente por la gestión pasiva, que puede verse justificada por sus menores comisiones, mayor transparencia y mejor rendimiento relativo a largo plazo.

Esto no aplica a todos los mercados, como se comentaba anteriormente, la gestión pasiva nace del fundamento de que los mercados son eficientes. Sin embargo, en mercados menos eficientes, la gestión activa puede ser mucho más rentable.

En “*A Comparative Study on the Returns of Active Funds Versus Passive Funds A Quantitative Research Based on Financial Market Data (2022)*” Y. Sheng analizó que los fondos activos en China superan significativamente a los pasivos, con rendimientos promedios de 806% vs. 168% en un periodo de 10 años, ya que el mercado chino es menos eficiente y más volátil.

Los Fondos Cotizados en Bolsa también denominados ETFs por sus siglas en inglés (Exchange-Traded Funds) surgen en la década de los 90, y son similares a los fondos mutuos indexados, aunque ofrecen mayor flexibilidad, ya que se pueden comprar o vender a diferentes precios a lo largo del día. Aunque en la inversión pasiva se suele replicar un índice, como el S&P 500, los ETFs pueden proporcionar opciones más diversas para los inversores, existen ETFs ESG, o de un sector concreto. Algunos ETFs pueden ser gestionados de manera activa.

Las inversiones pasivas, como los fondos cotizados en bolsa (ETFs), ofrecen la oportunidad de invertir en índices, diferentes clases de activos y sectores con costes de mantenimiento bajos y alta transparencia. En la actualidad los ETFs dominan el mercado,

casi el 50% de la inversión en EE. UU está depositada en estos vehículos (Joshi, G., & Dash, R. K., 2024).

Su estructura flexible, su bajo coste operativo y la capacidad de replicar índices con precisión ha convertido a los ETFs en vehículos altamente eficientes para los inversores, tanto institucionales como particulares (Gastineau, 2010; Hill, Nadig & Hougan, 2015). Además, su gran abanico temático, desde índices amplios como el S&P 500 hasta sectores específicos como tecnología o estrategias ESG, han ampliado significativamente las posibilidades de diversificación de las carteras.

Centrándonos en la revisión bibliográfica académica, la literatura actual destaca que el auge de este tipo de inversión no solo refleja un cambio en las preferencias de los inversores, sino también una transformación estructural en la forma de construir carteras y gestionar el riesgo (Ben-David, Franzoni & Moussawi, 2018).

En el artículo “*A bibliometric and content analysis of exchange-traded funds research: mapping the past and forecasting the future (2024)*” S. Dastgir, H. Muhammad Ayaz, A. Nasir, M. Usman, y K. Mahmood, analizan la evolución de la investigación académica sobre ETFs mediante un enfoque bibliométrico y de contenido, identificando las principales tendencias temáticas, autores influyentes y las posibles tendencias futuras en este campo. En el concluyen que:

- El número de publicaciones sobre ETFs ha aumentado significativamente desde el 2010, los temas más analizados incluyen el rendimiento de ETFs, la eficiencia en los precios, el impacto en el mercado y el comportamiento de los inversores.
- En cuanto a tendencias emergentes se incluyen: la inteligencia artificial, *Machine Learning*, el impacto del Covid-19, el crecimiento de los ETFs ESG y el papel de los ETFs en la cobertura y gestión del riesgo de los inversores.

El artículo anterior muestra que, las publicaciones sobre ETFs se concentran, sobre todo, en el estudio de su rendimiento y de su impacto en la eficiencia de mercado. Dentro de ese marco amplio, la investigación académica se organiza en tres grandes líneas de investigación relevantes para este trabajo:

- Tracking error y eficiencia de réplica

Una de las líneas de investigación más consolidada es la de *tracking error*, es decir, la capacidad del ETF de replicar el comportamiento del índice que replica.

En este sentido M. Alexandre (2016) realizó un análisis de 88 ETFs estadounidenses durante el periodo de 1996-2016, utilizando 5 métodos distintos de estimación del *tracking error*. Sus observaciones demuestran que, si bien existe cierta desviación respecto al índice, esta ha disminuido a lo largo del tiempo y se mantiene en niveles bajos. Identifica como principales determinantes del error el tamaño del fondo (efecto negativo), la liquidez, el riesgo y el ratio de gastos (todos con efectos positivos), mientras que el dividendo muestra resultados menos consistentes dependiendo del método aplicado. Este tipo de análisis, sin embargo, se realiza de forma agregada y no distingue entre ETFs que replican el mismo índice, lo que impide conocer si algunos emisores ofrecen una réplica sistemáticamente más precisa que otros sobre un mismo *benchmark*, además compara los ETFs con los índices, pero no la rentabilidad y el riesgo entre ellos.

- Competencia y “renta de liquidez” entre ETFs idénticos

Otra área de interés en la literatura es el estudio de la competencia entre ETFs que replican el mismo índice. Khomyn, Putniņš y Zoican (2024) desarrollan un modelo teórico complementado con evidencia empírica para explicar por qué ETFs que siguen exactamente el mismo índice, como el S&P 500, cobran tarifas significativamente distintas. Los autores encuentran que los ETFs con mayor liquidez secundaria, como SPY, pueden cobrar comisiones más altas y aun así atraer mayor volumen de inversión gracias a la presencia de inversores de corto plazo sensibles a la liquidez, pero no al coste. Esta dinámica da lugar a una “renta de liquidez” y consolida a los primeros ETFs lanzados sobre un índice como dominantes, independientemente de su eficiencia de réplica o nivel de comisiones. No obstante, a pesar de señalar esta coexistencia de productos sobre un mismo índice, el estudio no realiza una comparación directa entre ellos en términos de rendimiento o eficiencia, sino que se enfoca en las razones estructurales por las que estas diferencias existen y persisten.

- ETFs en estrategias activas

En la literatura también se ha explorado el papel de los ETFs en estrategias activas, lo que muestra su versatilidad como instrumento financiero. Rudy, Dunis y Laws (2010) utilizan ETFs y acciones del S&P 100 en estrategias de arbitraje estadístico mediante *pair trading*. Los autores encuentran que las estrategias construidas con

ETFs presentan una rentabilidad significativamente superior a las realizadas con acciones, argumentando que su liquidez, facilidad para operar en corto y bajo riesgo de quiebra los convierte en instrumentos especialmente eficaces para este tipo de enfoques. Aunque este estudio compara ETFs con acciones, y no entre sí, evidencia que los ETFs no son meros vehículos pasivos, sino activos que pueden ser utilizados activamente dependiendo del perfil inversor.

En conjunto estas líneas de investigación ayudan a explicar por qué los ETFs difieren en costes, liquidez y cuál de ellos replica mejor al índice, sin embargo, no se ha encontrado ningún artículo que analice las variaciones sistemáticas de la rentabilidad ajustada al riesgo cuando se comparan ETFs basados en índices más concentrados (S&P 100, Nasdaq 100) con otros que cubren un universo más amplio (S&P 1500, Nasdaq Composite), ni cuánto pesa en esa brecha la concentración sectorial de cada índice. Esto es relevante ya que, en abril de 2025, más de la mitad de los 10,3 billones de dólares gestionados en ETFs estadounidenses estaba concentrada en apenas cuarenta fondos, encabezados por vehículos que siguen el S&P 500 (SPY, VOO, IVV), el CRSP US Total Market (VTI) y el Russell 1000 (IWB, IWF) (Investment Company Institute, 2025; Morningstar, 2025).

CAPITULO 3. RIESGO Y DIVERSIFICACIÓN

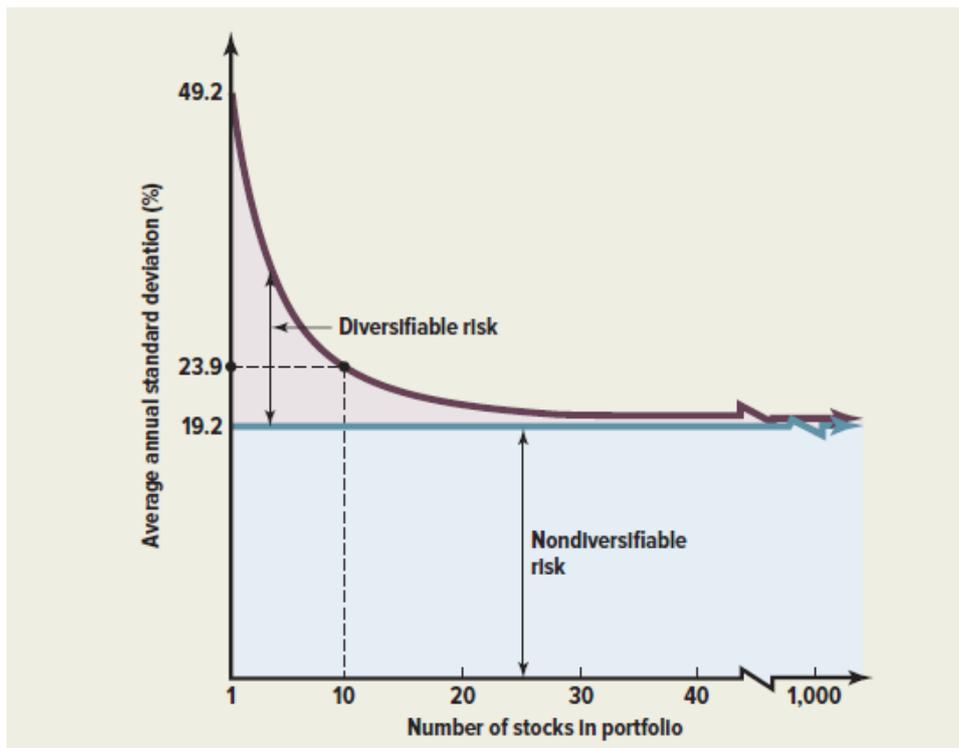
La diversificación es un pilar central de la gestión pasiva: cuantos más valores y sectores incorpore un índice, menor debería ser el riesgo que asume el inversor, todo lo demás constante. Sin embargo, la pregunta que motiva este Trabajo Fin de Grado es si esa diversificación “en teoría” se traduce realmente en un mejor rendimiento ajustado al riesgo cuando comparamos ETFs basados en índices estrechos (S&P 100, Nasdaq 100) con otros que replican universos mucho más amplios (S&P 500, S&P 1500, Nasdaq Composite). Para responderla, este capítulo repasa los conceptos de riesgo diversificable y sistemático, la Teoría Moderna de Carteras y la evidencia sobre concentración sectorial, sentando las bases de los contrastes empíricos que se presentarán en el capítulo 5.

3.1 RIESGO DIVERSIFICABLE Y NO DIVERSIFICABLE

Desde un punto de vista financiero, Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield, Jeffrey F. Jaffe y Bradford D. Jordan hablan del concepto de diversificación en un porfolio en su libro *Corporate Finance: Core Principles & Applications*, en el dividen el riesgo en dos tipos el riesgo diversificable y el riesgo no diversificable o sistemático.

- **Riesgo Diversificable:** es aquella parte del riesgo que puede eliminarse mediante la diversificación, y está asociado a los eventos particulares de una empresa o sector, como puede ser la mala gestión o una caída de demanda de un producto. A medida que se aumenta el número de activos en una cartera, la influencia de estos riesgos disminuye como se puede ver en la siguiente figura.
- **Riesgo no diversificable:** también conocido como riesgo sistemático o de mercado es aquel que no puede eliminarse con la diversificación porque afecta a todos los activos en general. Está asociado a periodos de recesión, cambios en las tasas de interés o a la inflación.

Ilustración 3: Desviación Típica del Porfolio y número de acciones en el Porfolio.



Fuente: libro *Corporate Finance: Core Principles & Applications* (s.f)

El gráfico anterior muestra la relación entre el número de activos de una cartera y la reducción en el riesgo. Al aumentar la cantidad de valores, la desviación típica, medida de riesgo, disminuye hasta llegar a un punto, en la que el riesgo se estabiliza, quedando únicamente el riesgo no diversificable. Este punto es motivo de discusión entre economistas que dudan si el punto se encuentra entre 30 o 40 valores bien seleccionados.

Dentro de la gestión pasiva entender la relación entre diversificación, riesgo y rentabilidad es esencial para que el inversor evalúe que opción puede ser más rentable, teniendo en cuenta los riesgos asociados. En principio, índices con una mayor cantidad de activos como el S&P 500 tienen a tener menor riesgo que los índices más pequeños.

3.2 TEORÍA MODERNA DE CARTERAS Y MODELO CAMP

La Teoría Moderna de Carteras (MPT), propuesta por Markowitz (1952), plantea que el riesgo total de una cartera no depende solo del número de activos, sino de cómo se correlacionan entre sí. Según esta teoría, la diversificación puede reducir el riesgo total si los activos incluidos no están perfectamente correlacionados. Esta teoría dio lugar al concepto de carteras eficientes, es decir, combinaciones de activos que ofrecen el mayor rendimiento esperado posible para un determinado nivel de riesgo.

Sin embargo, este modelo no distinguía entre riesgo sistemático y no sistemático, esta distinción fue introducida por Sharpe (1964) a través del modelo CAMP (*Capital Asset Pricing Model*). El modelo de Sharpe demuestra que el riesgo no sistemático disminuye exponencialmente al aumentar el número de activos en una cartera, como se muestra en el gráfico 3.

Aunque los modelos de Markowitz y Sharpe supusieron un avance histórico en la teoría de carteras, diversos autores han señalado sus limitaciones. Por ejemplo, Jacobs y Levy (2024) argumentan que la MPT no considera riesgos clave como el apalancamiento, costes de transacción, o la iliquidez. Por ello, proponen el modelo Media-Varianza-Leverage (MVL), que incorpora la aversión del inversor al riesgo específico del apalancamiento y genera carteras más realistas.

La MPT sugiere que, a mayor número de activos, menor riesgo, pero investigaciones recientes demuestran que este principio no siempre se cumple si hay concentración sectorial o geográfica.

Gabriela de la Torre también evidencia en su TFG (Teoría Eficiente de Cartera: Garantía o Incertidumbre, 2023) que, aunque aumentar el número de activos reduce el riesgo, la rentabilidad y la eficiencia final dependen de la selección y correlación entre ellos, así como de la estructura del índice replicado. El artículo de Guerard (2024) recuerda cómo Markowitz planteó desde el inicio la importancia de medir la varianza y diversificar, pero también reconocía que los modelos necesitan adaptaciones modernas para capturar el comportamiento real del mercado.

En el caso de los ETFs se espera que a mayor número de activos y a mayor diversificación sectorial e internacional, menor sea el riesgo total.

3.3 CONCENTRACIÓN SECTORIAL

A pesar de que aumentar el número de valores de un índice ayuda a reducir el riesgo diversificable, una diversificación efectiva también requiere una adecuada distribución sectorial, un índice compuesto principalmente por empresas de un mismo sector sigue estando expuesto al riesgo diversificable de dicho sector.

El impacto en las empresas de energías renovables tras las políticas de Trump ilustra cómo la falta de diversificación sectorial puede aumentar el riesgo de un índice o cartera, las empresas del sector tanto en estados unidos como a nivel global han tenido un impacto negativo, como anunciaba el periódico cinco días: “desde noviembre, el índice S&P Global Clean Energy ha experimentado una disminución del 16%. En Estados Unidos,

las compañías del sector han perdido en promedio un 9% de su valor, mientras que las europeas han registrado una pérdida media del 15%”.

En cuanto a la concentración por industria en los índices, en la publicación, “*A comprehensive long-term analysis of S&P 500 index additions and deletions*” (K. Chan, H. Wan Kot, G.Y.N. Tang, 2013), se analizan los efectos a largo plazo de las revisiones del S&P durante 1962 y 2003. Al analizar las causas de la salida de empresas del índice se diferencian dos:

1. La empresa ya no es representativa en la industria.
2. La industria ya no es representativa en el mercado. Al estudiarse todas las empresas que han salido del S&P 500 durante este periodo, se ha observado que gran cantidad de las empresas que salen, es debido a la pérdida de relevancia de la industria en el mercado. Durante este periodo se observó que las industrias del sector manufacturero salían y entraban empresas del sector financiero, aumentando la concentración de este en el índice.

Esta segunda es uno de los análisis objeto de estudio en este trabajo, como afecta la concentración industrial a la rentabilidad y el riesgo de los distintos ETFs que replican a los índices bursátiles.

CAPITULO 4. FUNCIONAMIENTO Y RELEVANCIA DE LOS INDICES S&P Y NASDAQ

La inversión pasiva ha demostrado ser una estrategia ganadora a largo plazo, pero los inversores aún deben elegir en qué índice invertir. El S&P 500 y el Nasdaq 100 son dos de las opciones más populares. Ambos permiten comprar acciones dentro de una cartera compuesta por las empresas más grandes y exitosas de EE. UU. (*Investopedia, 2025*)

El objetivo de este capítulo es analizar el funcionamiento de estos índices, su composición, sus diferencias y su impacto en los mercados financieros. Se explicará cómo están estructurados y por qué son fundamentales para evaluar la salud de la economía estadounidense y global.

4.1 ¿QUÉ SON LOS ÍNDICES BURSÁTILES Y PORQUE SON RELEVANTES?

Un índice es una herramienta utilizada para medir el valor hipotético de una industria o sector en particular. Esto se logra al combinar las acciones o activos que representan dichas industrias y sectores en un solo indicador.

Por otro lado, una bolsa de valores es un mercado físico o digital donde se compran y venden valores. El Nasdaq, por ejemplo, es un mercado electrónico global para la compra y venta de valores, conocido por su alta concentración de acciones tecnológicas.

Por ejemplo, el Nasdaq - 100, es un índice que incluye las 100 principales acciones no financieras que cotizan en la bolsa de valores Nasdaq.

Esto significa que, mientras el Nasdaq facilita la negociación de valores, el Nasdaq – 100, proporciona una visión general del desempeño de esas acciones en el mercado. (*J.P. Morgan Wealth Management, 2024*)

Los mercados bursátiles más importantes de estados unidos son:

- *New York Stock Exchange (NYSE)*: fundada en 1792, con el objetivo de promover la confianza en los mercados, garantizando que las transacciones se llevaran a cabo entre partes de confianza. Es la bolsa con mayor capitalización del mundo, con una capitalización de \$30.15 trillones en septiembre de 2024 y 2,223 compañías listadas (*Statista, 2024*)
- *National Association of Securities Dealers Automated Quotations (NASDAQ)*: fue creada en 1971 con el objetivo de crear un sistema de negociación electrónica para valores, con un sistema de negociación y cotización totalmente automatizado que convirtió a NASDAQ en la primera bolsa electrónica del mundo. Actualmente es

la segunda bolsa más grande del mundo con una cotización de \$28.9 trillones en septiembre de 2024 y más de 3,000 compañías cotizando. (Statista, 2024) El NASDAQ ha sido el motor del crecimiento del sector tecnológico en las últimas décadas. Sin embargo, su alta concentración en empresas de tecnología lo hace más vulnerable a correcciones severas en periodos de incertidumbre, como se podrá observar en el siguiente capítulo.

Como se indicaba anteriormente los índices bursátiles son indicadores que reflejan el desempeño de un grupo de valores seleccionado, y se clasifican dependiendo de este grupo de valores. Existen índices globales, que contienen acciones de empresas de todo el mundo, regionales, es decir que contienen acciones de una región o país específico, o pueden ser más específicos como los índices ESG, o centrarse en sectores específicos como el *Morgan Stanley Biotech Index*, que contiene las 36 empresas americanas más importantes de biotecnología.

Los resultados diarios de los índices bursátiles son, posiblemente, los números más populares y significativos en el mundo de la inversión y las finanzas. Probablemente el índice bursátil más conocido y ampliamente utilizado en el mundo, el *Dow Jones Industrial Average* (DJIA), está compuesto por las 30 empresas más grandes que cotizan en los Estados Unidos.

Muchos inversores utilizan los índices de mercado para gestionar sus carteras de inversión y seguir la evolución de los mercados financieros. Los índices están profundamente integrados en el negocio de la gestión de inversiones, y los fondos los utilizan como referencias de comparación de desempeño. (Corporate Finance Institute, s.f)

Por lo tanto, los índices bursátiles se utilizan para estudiar y analizar la evolución de los mercados financieros, pudiendo anticipar ciclos económicos; también son una manera de invertir en una amplia gama de empresas sin necesidad de la compra de acciones individuales.

4.2 ÍNDICES S&P

S&P Global es una empresa líder en análisis financiero, calificaciones crediticias, datos de mercado e índices bursátiles. Su objetivo principal es proporcionar información y

herramientas que ayuden a inversionistas, empresas y gobiernos a tomar decisiones estratégicas informadas. (S&P Global, s.f).

Tiene sus raíces en la empresa Standard & Poor's, una firma de análisis financiero que adquirió relevancia en el mercado por sus calificaciones crediticias e índices bursátiles. Con el tiempo, Standard & Poor's evolucionó y se fusionó con otras entidades hasta convertirse en la empresa global que conocemos hoy.

Su división S&P Dow Jones Índices es la administradora de algunos de los índices más influyentes del mundo, incluyendo: S&P 500, S&P 100, S&P 1500, S&P Global 1200 y Dow Jones Industrial Average (DJIA).

A continuación, se explica cómo funcionan los índices S&P, como está indicado en *La Metodología de S&P* de febrero de 2025.

Los índices S&P U.S. Índices están diseñados para reflejar el desempeño del mercado accionario de Estados Unidos. Se construyen y mantienen siguiendo una metodología rigurosa basada en los siguientes principios:

1. Criterios de Elegibilidad: Para ser incluidas en un índice S&P, las empresas deben estar domiciliadas en EE.UU., cotizar en bolsas elegibles como NYSE o NASDAQ y cumplir con requisitos de capitalización de mercado y liquidez.
2. Selección de Componentes: Se basa en factores como capitalización de mercado, liquidez y balance sectorial.
3. Frecuencia de Revisión: Algunos índices, como el S&P 500, se actualizan continuamente a discreción del Comité del Índice, mientras que otros, como el S&P Composite 1500, se revisan en función de eventos corporativos.
4. Ponderación por Capitalización de Mercado Ajustada por Flotación (FMC): La mayoría de los índices S&P asignan peso a las empresas en función del valor de sus acciones disponibles en el mercado.
5. Rebalanceo y Ajustes: Los índices pueden experimentar ajustes en su composición en función de fusiones, adquisiciones, cambios en liquidez o privatización de compañías.

4.2.1 Cálculo de los Índices S&P

Los índices S&P están ponderados por capitalización de mercado ajustada por flotación, lo que significa que las empresas dentro del índice no solo son seleccionadas

por su valor de mercado, sino que también se considera la cantidad de acciones que están disponibles para ser negociadas en el mercado.

- **Fórmula General del Índice:** El nivel del índice se calcula con la siguiente ecuación:

$$\text{Nivel del Índice} = \frac{\sum(P_i \times Q_i \times IWF_i)}{\text{Divisor}}$$

Donde:

P_i = Precio de la acción i .

Q_i = Número total de acciones en circulación de la empresa i .

IWF_i = Factor de Ponderación de Inversión (ajuste por flotación).

Divisor = Factor que ajusta el índice para mantener la continuidad después de cambios estructurales (*splits*, emisiones, fusiones, etc.).

- **El Divisor del Índice:** El divisor es un número clave que permite que el índice mantenga su continuidad ante eventos corporativos. Se recalcula para evitar fluctuaciones abruptas debido a cambios en la estructura de las empresas que lo componen. Este ajuste evita que el índice refleje cambios artificiales en su nivel debido a eventos como fusiones o ventas de negocio.

$$\text{Nuevo Divisor} = \frac{\text{Valor total de mercado del índice después del evento}}{\text{Nivel del índice antes del evento}}$$

4.2.2 Ajuste por Flotación en los Índices S&P

El ajuste por flotación busca reflejar únicamente las acciones que están disponibles para el inversor común, excluyendo las que están en manos de inversores estratégicos con participaciones de control.

El Factor de Ponderación de Inversión (IWF) de una empresa se calcula con la siguiente fórmula:

$$IWF = \frac{\text{Acciones disponibles para el público}}{\text{Total de acciones en circulación}}$$

Se excluyen las acciones en manos de:

- Directivos y fundadores de la empresa.
- Otras compañías que posean participaciones estratégicas.
- Entidades gubernamentales.
- Fondos de inversión con participación de control.

Se incluyen las acciones en poder de:

- Fondos de pensiones y de inversión sin control directo en la empresa.
- Accionistas minoritarios.
- Bancos de depósito y proveedores de ETF.

En general, si una empresa tiene un IWF de 0.90, significa que el 90% de sus acciones están disponibles para negociación en el mercado.

El Ajuste por Flotación mejora la representatividad del índice al excluir participaciones estratégicas, permite que el índice sea replicado con mayor precisión por fondos de inversión y evita la sobre ponderación de empresas con una gran capitalización de mercado, pero con pocas acciones disponibles para negociar.

4.2.3 Principales Índices S&P

- **S&P 500**

El S&P 500 es el índice de referencia más importante en EE.UU. y cubre aproximadamente el 80% del mercado bursátil del país.

- Compuesto por 500 empresas de gran capitalización.
- Considerado un barómetro de la economía estadounidense.
- Base de los fondos indexados y ETFs más grandes del mundo.

- **S&P 100**

El S&P 100 es un subconjunto del S&P 500, compuesto por las 100 empresas más grandes y líquidas del mercado estadounidense.

- Enfoque en grandes capitalizaciones con mayor liquidez.
- Alta presencia de sectores como tecnología y consumo.
- Usado como referencia para opciones y derivados.

- **S&P 1500**

El S&P 1500 es un índice que combina: S&P 500 (500 grandes empresas), S&P MidCap 400 (400 empresas de mediana capitalización), S&P SmallCap 600 (600 empresas de pequeña capitalización).

- Mayor diversificación al incluir empresas de diferentes tamaños.
- Más representativo de la economía estadounidense que el S&P 500.
- Seguimiento del desempeño de mercados en crecimiento.

4.3 ÍNDICES NASDAQ

Como se ha explicado anteriormente, el Nasdaq (National Association of Securities Dealers Automated Quotations) es una de las bolsas de valores más importantes del mundo y la primera en funcionar completamente de manera electrónica.

Para que una empresa pueda cotizar en el NASDAQ debe cumplir con ciertos requisitos financieros y de liquidez. Existen cuatro estándares de calificación, y la empresa debe cumplir al menos uno (*Investopedia, 2024*):

Requisitos generales para todas las empresas:

- Precio mínimo de la acción: \$4.00 por acción al momento de la cotización.
- Número mínimo de accionistas: 450 con paquetes de 100 acciones o más, o 2,200 en total.
- Market Makers: Al menos tres o cuatro para facilitar la negociación.
- Acciones disponibles: Mínimo 1 millón de acciones en circulación para el público.

Estándares financieros mínimos:

1. Ingresos y rentabilidad: Ganancias antes de impuestos de \$11 millones en 3 años.
2. Capitalización + Flujo de caja: Flujo de caja de \$27.5 millones en 3 años y capitalización bursátil de \$550 millones.
3. Capitalización + Ingresos: Capitalización bursátil de \$850 millones y \$90 millones en ingresos anuales.
4. Activos y Patrimonio Neto: Activos de \$80 millones y patrimonio neto de \$55 millones.

Cuenta con dos de los índices bursátiles más influyentes: el Nasdaq Composite y el Nasdaq-100, que funcionan de manera diferente.

4.3.1 Metodología del Nasdaq Composite

El Nasdaq Composite mide el rendimiento de todas las acciones comunes que cotizan en el *Nasdaq Stock Market*.

- **Cálculo del índice:** se calcula utilizando la siguiente formula

$$\text{Nivel del Índice} = \frac{\sum(P_i \times Q_i)}{\text{Divisor}}$$

Donde:

P_i = Precio de la acción i .

Q_i = Número total de acciones en circulación de la empresa i .

Divisor = Factor que ajusta el índice para mantener la continuidad después de cambios estructurales (splits, emisiones, fusiones, etc.).

- **Criterios de Inclusión:**
 - Estar listada en la bolsa Nasdaq.
 - Ser una acción común, preferente o ADR (excluye bonos y derivados).

4.3.2 Metodología del Nasdaq – 100

El Nasdaq-100 es un subconjunto del Nasdaq Composite que incluye las 100 empresas más grandes, excluyendo compañías del sector financiero.

- **Cálculo del índice:** se calcula de manera similar al Composite, pero con ajustes en la ponderación de cada empresa.

$$\text{Nivel del Índice} = \frac{\sum(P_i \times Q_i \times IWF_i)}{\text{Divisor}}$$

Donde:

IWF_i = Factor de Ponderación de Inversión (ajuste por flotación).

- **Criterios de Inclusión:**
 - Estar listada en la bolsa Nasdaq.
 - No ser una empresa del sector financiero.
 - Tener un IWF de al menos 10%

4.4 CONCLUSIONES

A lo largo de este capítulo, se han analizado los principales índices bursátiles de EE.UU., destacando su importancia como indicadores económicos y como herramientas clave para los inversores.

Los índices como el S&P 500, S&P 100, S&P 1500 y Nasdaq-100 sirven como barómetro del desempeño del mercado financiero estadounidense, permitiendo a los inversores tomar decisiones informadas y medir el crecimiento económico.

A pesar de ser ambos relevantes, son también distintos, *J.P. Morgan Wealth Management* los compara de la siguiente manera:

Tabla 2: Diferencias entre Nasdaq - 100 y S&P 500.

Nasdaq – 100	S&P 500
Representación del mercado	
Incluye las acciones que cotizan en la bolsa Nasdaq, generalmente vinculadas al sector tecnológico, aunque no de manera exclusiva.	Representa las 500 empresas más grandes de EE. UU. según su capitalización bursátil.
Enfoque sectorial	
Se centra en las 100 principales empresas no financieras cotizadas en el Nasdaq. Su sector más representado es la tecnología, aunque también incluye salud, consumo discrecional e industria.	Contiene las mayores empresas estadounidenses por capitalización de mercado, abarcando sectores como tecnología de la información, finanzas, salud, consumo discrecional, servicios de comunicación e industria, entre otros cinco sectores adicionales.
Metodología	
Es un índice ponderado por capitalización de mercado que multiplica el total de acciones cotizadas en el Nasdaq por el precio de dichas acciones. Luego, divide este	También es un índice ponderado por capitalización de mercado. Se calcula multiplicando el total de acciones de las 500 empresas más grandes de EE. UU. por el precio de dichas acciones y dividiendo el resultado por un

valor por un número llamado divisor para ajustar la magnitud del resultado.	divisor para ajustar la escala del índice.
Implicaciones para los Inversores	
Se utiliza frecuentemente como un indicador del sector tecnológico, aunque abarca otros sectores. Invertir en fondos que siguen este índice suele considerarse una estrategia de crecimiento, en lugar de una estrategia de valor.	Representa empresas <i>blue-chip</i> (de alto valor), pero con una muestra más amplia, que se presenta como una muestra del mercado estadounidense de renta variable

Fuente: J.P. Morgan Wealth Management (s.f)

En conclusión, la elección entre S&P y Nasdaq dependerá del perfil del inversor y su estrategia de inversión. Mientras que los índices S&P ofrecen mayor diversificación y estabilidad, Nasdaq proporciona acceso a empresas innovadoras y de alto crecimiento, con un mayor nivel de riesgo. Ambos índices seguirán desempeñando un papel crucial en el análisis de los mercados financieros y la toma de decisiones estratégicas de inversión.

CAPITULO 5. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL DESEMPEÑO DE LOS ETFs

En el contexto actual, en el que existen muchos ETFs distintos, la elección del ETF adecuado no solo debe basarse en su rentabilidad, sino también en su perfil de riesgo. Teniendo en cuenta la teoría moderna de carteras y la teórica diversificación del del mercado de acciones estadounidense, en este capítulo se ha realizado un análisis comparativo de los ETFs que replican los índices más famosos de estados unidos, centrándose en indicadores clave que permiten evaluar el riesgo y la rentabilidad de estos. Para ello, se utilizarán métricas como la rentabilidad media anualizada, la volatilidad (desviación estándar), y el ratio de Sharpe.

5.1 DESCRIPCIÓN DE ETFs SELECCIONADOS

Para la realización del caso práctico se ha seleccionado la siguiente muestra de cinco ETFs - OEF, IVV, SPTM, QQQ y ONEQ - por dos razones principales.

Primero, cada fondo replica un índice de referencia que, en conjunto, cubre prácticamente todo el mercado bursátil estadounidense, desde las cien mayores empresas (S&P 100) hasta un universo de más de 3 000 compañías (Nasdaq Composite).

Segundo, estos fondos cuentan con un historial de negociación superior a diez años y elevados volúmenes de contratación, lo que garantiza precios eficientes y datos suficientes para los distintos horizontes temporales analizados.

El periodo de estudio abarca desde el 1 de enero de 2010 hasta el 31 de diciembre de 2024, última fecha con datos completos en Bloomberg al cierre de la redacción. Los datos se han extraído con una frecuencia semestral para todos los fondos, excepto el *ONEQ US Equity* ya que Bloomberg no tiene la capacidad de procesar su volumen histórico más allá de diez años.

- OEF US Equity:
 - Código ISIN / Ticker: OEF (iShares S&P 100 ETF).
 - Índice que replica: S&P 100, compuesto por las 100 mayores empresas estadounidenses por capitalización bursátil, todas ellas también incluidas en el S&P 500.
 - Fecha de constitución: 23 de octubre de 2003.
 - Tipo de réplica: Física, mediante la compra directa de los activos que componen el índice.

- Tipo de ETF: Acumulativo, reinvierte los dividendos en lugar de distribuirlos.
- Número de empresas: 100.
- Gestora del ETF: *iShares (BlackRock)*.
- Moneda: dólar estadounidense (USD).
- IVV US Equity:
 - Código ISIN / Ticker: VV (iShares Core S&P 500 ETF).
 - Índice que replica: S&P 500, que incluye las 500 mayores empresas de Estados Unidos por capitalización bursátil. Es uno de los índices más seguidos del mundo y representa aproximadamente el 80% del valor total del mercado bursátil estadounidense.
 - Fecha de constitución: 15 de mayo del 2000.
 - Tipo de réplica: Física, con replicación completa o muestreo optimizado.
 - Tipo de ETF: Acumulativo o distributivo, según la clase; IVV suele distribuir dividendos.
 - Número de empresas: Aproximadamente 500.
 - Gestora del ETF: iShares (BlackRock).
 - Moneda: Dólar estadounidense (USD).
- SPTM US Equity:
 - Código ISIN / Ticker: SPTM (SPDR Portfolio S&P 1500 Composite Stock Market ETF).
 - Índice que replica: S&P 1500, que agrupa a las empresas del S&P 500 (grandes), S&P 400 (medianas) y S&P 600 (pequeñas), representando así el conjunto del mercado bursátil estadounidense.
 - Tipo de réplica: Física, mediante muestreo representativo de los valores del índice. Bajo condiciones normales de mercado, invierte, en su mayoría, al menos el 80% de sus activos totales, en los valores que componen el índice S&P 1500 Composite.
 - Tipo de ETF: Generalmente distributivo (paga dividendos).
 - Número de empresas: Aproximadamente 1.500.
 - Gestora del ETF: State Street Global Advisors (SPDR).
 - Moneda: Dólar estadounidense (USD).

- INVESCO QQQ US Equity:
 - Código ISIN / Ticker: QQQ (Invesco QQQ Trust)
 - Índice que replica: Nasdaq 100, compuesto por las 100 mayores empresas no financieras que cotizan en el mercado Nasdaq, con un fuerte sesgo hacia el sector tecnológico.
 - Tipo de réplica: Física, mediante replicación completa o optimizada.
 - Tipo de ETF: Distributivo (paga dividendos trimestralmente).
 - Número de empresas: 100.
 - Gestora del ETF: Invesco.
 - Moneda: Dólar estadounidense (USD).

- ONEQ US Equity:
 - Código ISIN / Ticker: ONEQ (Fidelity Nasdaq Composite Index ETF).
 - Índice que replica: Nasdaq Composite, que incluye más de 3.000 empresas que cotizan en el mercado Nasdaq, abarcando tanto grandes como pequeñas compañías, incluidas financieras y no financieras.
 - Fecha de constitución: 25 de septiembre de 2003.
 - Tipo de réplica: Física, con muestreo representativo dada la gran cantidad de valores del índice. El fondo de inversión busca proporcionar rendimientos que correspondan estrechamente al desempeño en precio y rentabilidad del Nasdaq Composite Index®. Normalmente, invierte al menos el 80% de sus activos en acciones ordinarias incluidas en el índice. El asesor utiliza técnicas de muestreo estadístico, considerando factores como capitalización de mercado, exposición sectorial, rentabilidad por dividendo, relación precio/ganancias (P/E), relación precio/valor en libros (P/B) y crecimiento de ganancias, con el objetivo de construir una cartera de valores dentro del Nasdaq Composite Index® que refleje un perfil de inversión similar al del índice en su conjunto. (Financial Times)
 - Tipo de ETF: Distributivo (reparte dividendos).
 - Número de empresas: Más de 1.000.
 - Gestora del ETF: Fidelity Investments.
 - Moneda: Dólar estadounidense (USD).

5.2 METODOLOGIA

Este análisis tiene como objetivo comparar la rentabilidad y el riesgo de esta selección de ETFs, representativos del mercado estadounidense. Para ello se han empleado tres indicadores: La rentabilidad media anualizada, la desviación típica de las rentabilidades y el ratio Sharpe.

Los datos utilizados abarcan 32 periodos (1 mes, 3 meses, 6 meses, 1 año, 1 año y medio...), lo que permite obtener una visión temporal suficiente, para analizar el desempeño de los fondos.

- Rentabilidad media anualizada: se obtiene transformando las rentabilidades periódicas (mensuales o anuales) en una tasa equivalente anual, lo que permite comparar distintos horizontes temporales.

$$\text{Rentabilidad anualizada} = \left(\prod_{t=1}^n (1 + R_t) \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Donde R_t representa la rentabilidad del periodo t , y n representa el número de periodos.

Este cálculo permite tener en cuenta el efecto del interés compuesto y ofrece una medida ajustada a plazos comparables (Elton, Gruber, Brown & Goetzmann, 2014).

- Desviación típica: también conocida como volatilidad, mide la variabilidad o dispersión de los rendimientos respecto a su media. Es una medida del riesgo total asumida por el inversor.

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R})^2}$$

Donde \bar{R} es la rentabilidad media del periodo.

Una mayor desviación implica mayor incertidumbre y, por tanto, mayor riesgo (Bodie, Kane & Marcus, 2021). No distingue entre movimientos alcistas o bajistas, lo que justifica su complemento con ratios como el de Sharpe.

- Ratio de Sharpe: El ratio de Sharpe (Sharpe, 1966) permite evaluar el rendimiento ajustado al riesgo de una inversión, midiendo cuánta rentabilidad

adicional se obtiene por cada unidad de riesgo total asumido (desviación típica). Se define como:

$$\text{Sharpe ratio} = \frac{E(R_p) - r_f}{\sigma_p}$$

Donde:

- R_p : rentabilidad esperada del fondo.
- r_f : tasa libre de riesgo (deuda del estadounidense en el periodo).
- σ_p : desviación típica del portfolio

Este ratio es especialmente útil para comparar inversiones con distintos niveles de riesgo. Cuanto mayor sea el ratio de Sharpe, mejor será la eficiencia del fondo al generar retornos por unidad de riesgo asumido (Sharpe, 1994; CFA Institute, 2022).

Para evaluar si existen diferencias significativas entre los distintos ETFs se ha aplicado:

- ANOVA de un factor: para cada una de las tres métricas, se ha empleado un análisis de varianza con el objetivo de contrastar si las medias de los grupos difieren significativamente entre sí.

a) Hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k \text{ (todas las medidas son iguales)}$$

$$H_1: \exists i, j \text{ tal que } \mu_i \neq \mu_j \text{ (al menos una medida difiere)}$$

b) Nivel de significación:

Se adopta el umbral clásico $\alpha = 0,05$ (5 % de máxima probabilidad de rechazar una igualdad real).

Si p-valor $< 0,05 \rightarrow$ se rechaza H_0 y se procede a la etapa II.

- Prueba t Student (comparación por pares): El ANOVA sólo indica que alguna media difiere, pero no señala qué ETF es distinto. Para ello se hacen $\binom{5}{2} = 10$ comparaciones individuales con la t de Student para muestras independientes y con varianzas potencialmente desiguales (Welch).

a) Hipótesis:

$$H_0: \mu_i - \mu_j = 0$$

$$H_1: \mu_i - \mu_j \neq 0$$

c) Nivel de significación:

Cada prueba bilateral controla dos colas de la distribución t.

Para limitar el error Tipo I familiar (FWER) al 5 % se aplica la corrección de Bonferroni:

$$\alpha = \frac{0.05}{m} = \frac{0.05}{10} = 0.005$$

Se considera significativa solo si p-valor < 0.005. Esto endurece el criterio, pero protege contra falsos positivos al repetir la prueba diez veces. Si se rechaza H_0 las medias de los dos ETFs son diferentes

5.3 RESULTADOS

Para simplificar el análisis de resultados en este apartado se va a pasar a denominar a los ETFs de la siguiente manera:

- OEF US Equity: S&P 100
- IVV US Equity: S&P 500
- SPTM US Equity: S&P 1500
- INVESCO QQQ US Equity: Nasdaq 100
- ONEQ US Equity: Nasdaq Composite²

Rentabilidad media anualizada

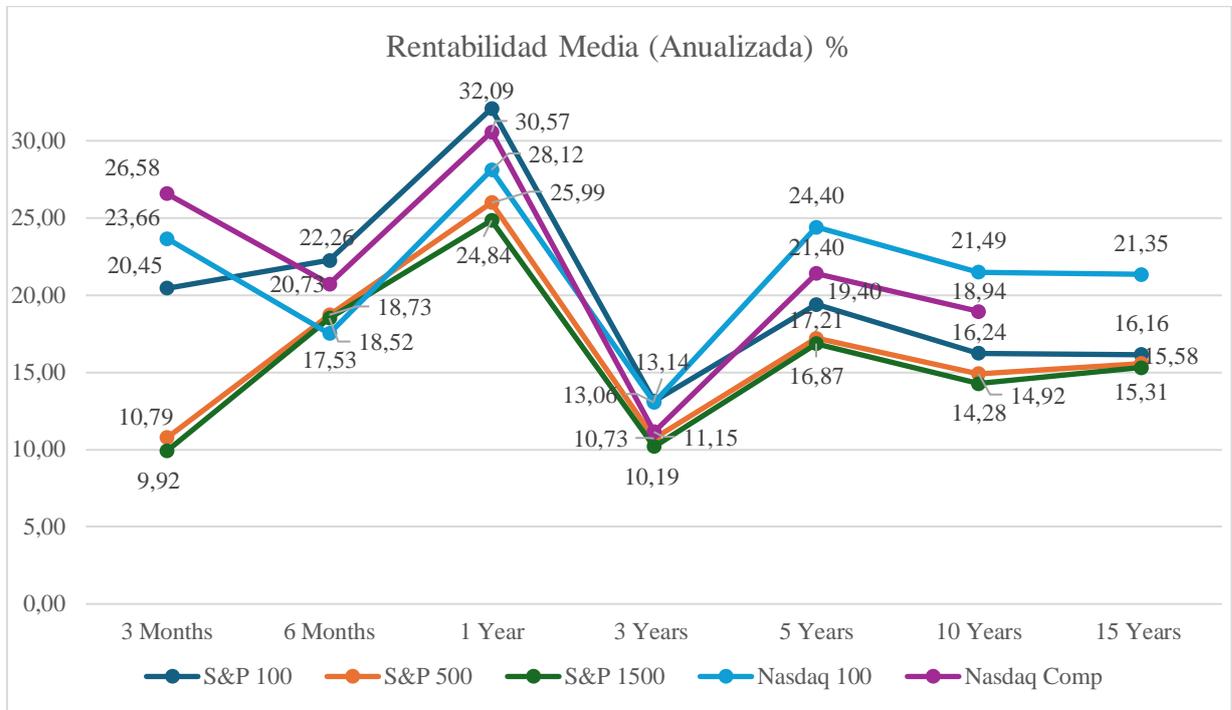
Como se observa en el gráfico 4, el ETF que replica el Nasdaq Composite muestra consistentemente una de las rentabilidades más altas en la mayoría de los periodos analizados. Por ejemplo, en el periodo de 3 meses alcanza un 26,58% anualizado, mientras que a 10 años ofrece un sólido 18,94%. Le sigue de cerca el Nasdaq 100, con una rentabilidad de 23,66% en 3 meses y 21,35% a 15 años. Estos datos reflejan el fuerte crecimiento de las empresas tecnológicas, especialmente durante la última década, como se explicará en el siguiente capítulo.

En cambio, los ETFs ligados al S&P 500 y S&P 1500 ofrecen una rentabilidad más moderada y estable en el tiempo. A 10 años, por ejemplo, el S&P 500 tiene una

² No disponibles datos horizonte temporales mayores de 10 años, ya que Bloomberg no tenía capacidad para analizar la carga de datos

rentabilidad anualizada de aproximadamente 14,92%, frente al 16,24% del S&P 100. El S&P 1500, al incluir empresas de menor capitalización, muestra una rentabilidad ligeramente inferior en la mayoría de los plazos.

Ilustración 4: Rentabilidad media anualizada de los ETFs.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg

Realizando ahora un test ANOVA para ver si existen diferencias significativas entre las rentabilidades medias de los ETFs observamos que p-valor es menor que alfa, por lo tanto, sí que existe diferencia entre las rentabilidades de los fondos.

Tabla 3: Test ANOVA Rentabilidades Medias

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	p-valor	Valor crítico para F
Entre grupos	1317,9	4	329,5	6,3	0,0001	2,43
Dentro de los grupos	7543,7	145	52,0			
Total	8861,6	149				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg

La prueba t Student nos muestra entre que fondos existe diferencia entre las rentabilidades medias:

Tabla 4: Resumen del análisis t Student de la rentabilidad media

<i>p valor</i>	S&P 100	S&P 500	S&P 1500	Nasdaq 100	Nasdaq Comp.
S&P 100	-	0,114	0,067	0,005	0,248
S&P 500	0,114	-	0,771	0,000	0,021
S&P 1500	0,067	0,771	-	8,6E-05	1,3E-02
Nasdaq 100	0,005	0,000	8,6E-05	-	0,307
Nasdaq Comp.	0,248	0,021	1,3E-02	0,307	-

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg

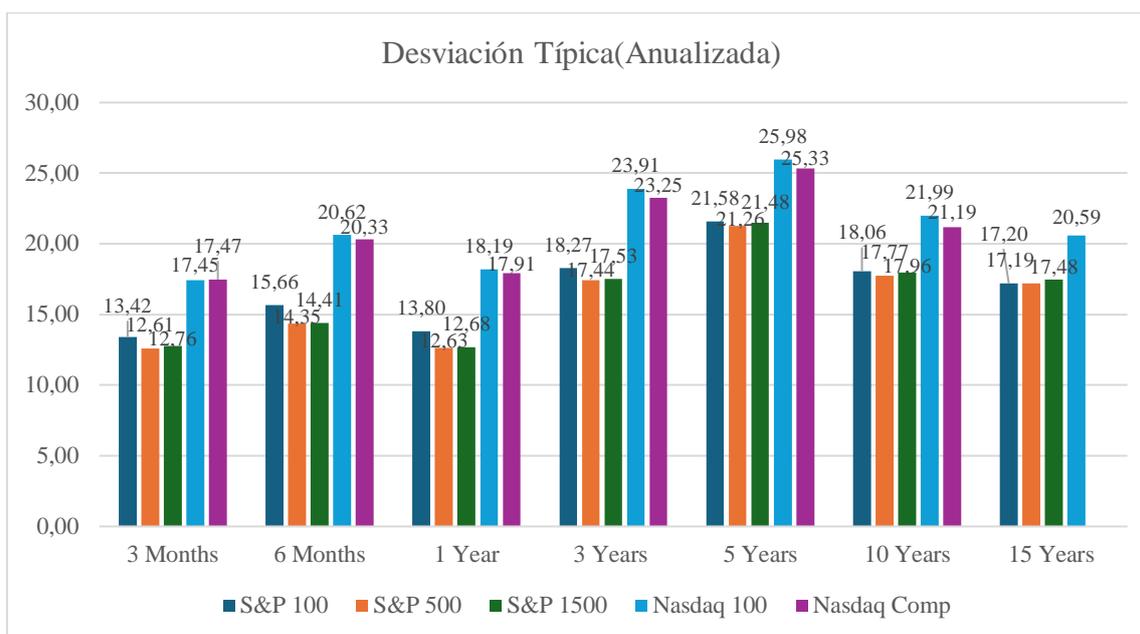
En la tabla se resumen los valores p obtenidos mediante pruebas t de Student entre pares de ETFs. Los resultados muestran que el ETF Nasdaq 100 presenta diferencias estadísticamente significativas en rentabilidad respecto a todos los demás, salvo frente al Nasdaq Composite. Por el contrario, entre los ETFs del S&P (100, 500 y 1500), no se detectaron diferencias significativas, lo que indica un comportamiento relativamente homogéneo en cuanto a rentabilidad. Estos resultados refuerzan el perfil de mayor crecimiento del Nasdaq 100, mientras que los índices del S&P muestran un rendimiento más estable pero menos diferenciado.

Desviación típica anualizada (volatilidad)

En cuanto a la volatilidad, se observa en el gráfico 5, que el Nasdaq Composite y el Nasdaq 100 presentan los valores más altos, confirmando su mayor riesgo. En el periodo de 1 año, ambos tienen desviaciones superiores al 17%, y esta tendencia se mantiene en los periodos más largos (superando el 20% a 5 y 10 años).

Por el contrario, los ETFs del S&P 100 y S&P 500 presentan una menor volatilidad, en torno al 13-15%, lo cual los posiciona como productos más estables y adecuados para inversores con menor tolerancia al riesgo.

Ilustración 5: Desviación Típica de los ETFs



Fuente: Elaboración Propia con datos de Bloomberg

Realizando ahora un test ANOVA para ver si existen diferencias significativas entre las desviaciones típicas de los ETFs observamos que p-valor es menor que alfa, por lo tanto, sí que existe diferencia entre las volatilidades de los fondos.

Tabla 5: Test ANOVA Desviaciones Típicas

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	p-valor	Valor crítico para F
Entre grupos	681,1	4	170,3	33,9	5,784E-20	2,43
Dentro de los grupos	727,9	145	5,0			
Total	1409,1	149				

Fuente: Elaboración Propia con datos de Bloomberg

Ahora se realiza un test t Student para observar entre que ETFs existen diferencias significativas.

Tabla 6: Resumen del análisis t Student de la Desviación Típica

p valor	S&P 100	S&P 500	S&P 1500	Nasdaq 100	Nasdaq Comp.
S&P 100	-	0,393	0,598	3,3E-11	8,6E-08
S&P 500	0,393	-	0,760	5,4E-12	1,1E-08
S&P 1500	0,598	0,760	-	2,8E-11	3,3E-08
Nasdaq 100	3,3E-11	5,4E-12	2,8E-11	-	0,717
Nasdaq Comp.	8,6E-08	1,1E-08	3,3E-08	0,717	-

Fuente: Elaboración Propia con datos de Bloomberg

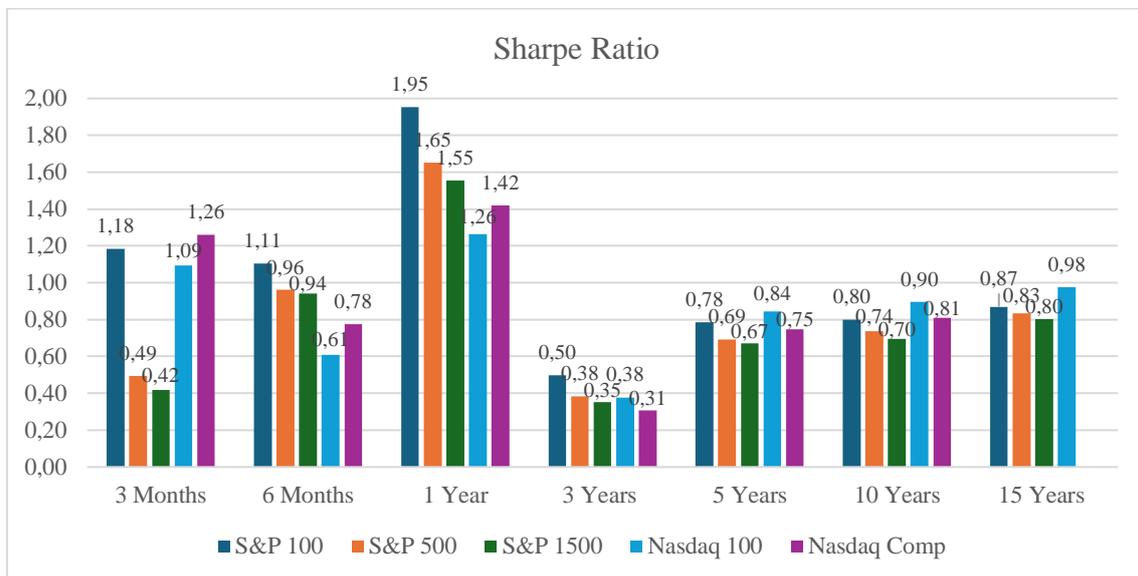
Se confirma que los ETFs basados en el índice Nasdaq (tanto el Nasdaq 100 como el Nasdaq Composite) presentan una volatilidad significativamente superior a los ETFs que replican índices del S&P (100, 500 y 1500). En cambio, no se han hallado diferencias significativas dentro de cada grupo, lo que indica un comportamiento homogéneo en términos de riesgo dentro de cada familia de índices.

Ratio de Sharpe

El ratio de Sharpe permite identificar qué ETF ofrece una mejor rentabilidad ajustada al riesgo. En el gráfico 6 se observa que, en este sentido, el S&P 100 destaca especialmente en los periodos de 1 y 3 años, con valores de 1,95 y 0,50, respectivamente. Esto indica que, aunque su rentabilidad bruta no sea la más alta, su relación rentabilidad/riesgo es eficiente.

A largo plazo, el Nasdaq 100 también muestra un excelente comportamiento ajustado al riesgo, alcanzando un Sharpe de 0,98 a 15 años. Por su parte, el S&P 1500 tiende a mostrar ratios de Sharpe más bajos que los otros índices, lo que puede reflejar un menor rendimiento relativo por unidad de riesgo.

Ilustración 6: Sharpe Ratio de los ETFs.



Fuente: Elaboración Propia con datos de Bloomberg

Realizando ahora un test ANOVA para ver si existen diferencias significativas entre los Ratios de Sharpe de los ETFs observamos que p-valor es mayor que alfa, por lo tanto, no que existe diferencia entre los fondos.

Tabla 7: Test ANOVA Ratio de Sharpe

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>p-valor</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	1,1	4	0,3	1,19	0,315	2,43
Dentro de los grupos	34,2	145	0,2			
Total	35,3	149				

Fuente: Elaboración Propia con datos de Bloomberg

El resultado del test ANOVA indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los Sharpe ratios de los productos analizados al 95% de confianza. Aunque se observan diferencias en los valores medios, estas no son suficientemente grandes como para ser consideradas distintas desde el punto de vista estadístico.

5.4 CONCLUSIONES

El análisis desarrollado en este capítulo demuestra que existen diferencias entre los fondos en los niveles absolutos de rentabilidad y de riesgo, mientras que, en la eficiencia ajustada al riesgo, medida a través del ratio de Sharpe, no existen diferencias. Los dos ETFs vinculados al mercado Nasdaq (QQQ y ONEQ) registran las mayores rentabilidades medias en prácticamente todos los horizontes temporales. Sin embargo, esa ventaja en rendimiento viene acompañada de una desviación típica superior a la de los fondos que replican índices S&P. De hecho, las pruebas t muestran una diferencia significativa entre la volatilidad de los productos Nasdaq y la de los S&P 100, 500 y 1500, mientras que dentro de cada familia no se observan diferencias apreciables.

Este resultado encaja con la lógica de la Teoría Moderna de Carteras de Markowitz. Según la MPT, cuanto mayor es rentabilidad de un ETF, mayor es su volatilidad, de modo que la relación marginal entre ambas variables, es decir el ratio de Sharpe, termina siendo muy parecida para todos.

La elección del ETF “adecuado” depende de la tolerancia al riesgo de cada inversor. Quien priorice estabilidad encontrará en los fondos que replican el S&P 100 o el S&P 500 una opción con menor varianza y un Sharpe competitivo; quien busque crecimiento y tenga menor aversión al riesgo se inclinará por el Nasdaq 100, cuya rentabilidad es, de manera estadísticamente demostrada, superior a la de los índices S&P. La evidencia

empírica confirma, por tanto, la premisa central de Markowitz: no existe rentabilidad adicional sin riesgo adicional.

CAPITULO 6. ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN DE LOS FONDOS

En este capítulo se estudia la evolución de la concentración sectorial en los fondos indexados estudiados, a lo largo de los último 15 años, con el objetivo de identificar tendencias y posibles impactos en la diversificación de los porfolios, que expliquen las diferencias rentabilidades entre ETFs.

Los índices analizados, S&P y Nasdaq usan la clasificación GICS (*Global Industry Classification Standard*) para clasificar las empresas en 11 sectores principales:

1. Tecnología de la Información (Apple, Microsoft, NVIDIA)
2. Salud (Johnson & Johnson, Pfizer)
3. Finanzas (JP Morgan, Goldman Sachs)
4. Consumo Discrecional (Amazon, Tesla)
5. Consumo Básico (Coca-Cola, Procter & Gamble)
6. Energía (ExxonMobil, Chevron)
7. Materiales (Dow, DuPont)
8. Industriales (Boeing, 3M)
9. Servicios de Comunicación (Meta, Alphabet)
10. Real Estate (Realty Income, Simon Property Group)
11. Servicios Públicos (Duke Energy, NextEra Energy)

Para analizar el impacto de la composición sectorial de los fondos en la diversificación de este se utiliza el Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), es una métrica utilizada en economía y finanzas para evaluar la concentración de activos en un mercado o porfolio de inversión. Se calcula como la suma de los cuadrados de los pesos relativos de cada activo en el porfolio, en este caso se va a utilizar el peso de cada sector para analizar la diversificación sectorial de los distintos ETFs.

$$HHI = \sum_{i=1}^N (w_i)^2$$

- N = Número total de sectores en el porfolio
- w_i = Proporción de cada sector dentro del porfolio

El índice HHI oscila entre 0 y 1, y según la agencia europea de estadística se interpreta como:

- $HHI = 1 \rightarrow$ Máxima concentración, no diversificación.
- $HHI > 0.25 \rightarrow$ Alta concentración, baja diversificación.
- $0.15 \leq HHI \leq 0.25 \rightarrow$ Diversificación moderada.
- $HHI < 0.15 \rightarrow$ Porfolio bien diversificado.

6.1 ETF: OEF US EQUITY

A 31 de diciembre de 2024 el ETF estaba compuesto de 102 empresas y dólares americanos para asegurar la liquidez del fondo. Sin embargo, se observa una notable concentración del capital en un número reducido de compañías, lo que afecta significativamente la diversificación del fondo. Realizando un análisis de las 10 mayores empresas del fondo se observa:

Tabla 8: Análisis Top 10 empresas del fondo S&P 100

#	Nombre	Sector	Value (\$mm)	% Total
1	Apple Inc	Information Technology	1,583	11%
2	Nvidia Corp	Information Technology	1,378	9%
3	Microsoft Corp	Information Technology	1,311	9%
4	Amazon.Com Inc	Consumer Discretionary	859	6%
5	Meta Platforms Inc-Class A	Communication Services	534	4%
Top 5			5,664	38%
6	Tesla Inc	Consumer Discretionary	472	3%
7	Alphabet Inc-Cl A	Communication Services	463	3%
8	Broadcom Inc	Information Technology	453	3%
9	Alphabet Inc-Cl C	Communication Services	379	3%
10	Berkshire Hathaway Inc-Cl B	Financials	347	2%
Top 10			7,777	53%

Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg a 31 de diciembre de 2024

Aproximadamente el 53% de la capitalización del ETF está concentrada en las 10 empresas más grandes, lo que indica que más de la mitad del rendimiento del fondo depende de la evolución de este número reducido de empresas. En particular, las cinco empresas más importantes representan el 38% del fondo, cabe destacar que tres de ellas que representan el 29%, pertenecen al sector tecnológico, como se puede observar en la tabla 8 este sector representa casi el 39% del fondo.

Además de estas en el top 5 se encuentran también Amazon y Tesla, que aun que no se consideren del sector tecnológico, ambas empresas han diversificado sus negocios y están fuertemente relacionados con el sector tecnológico.

Los resultados del HHI obtenidos muestran una tendencia creciente en la concentración sectorial del ETF a lo largo de los últimos 15 años.

Tabla 9: Análisis del Índice HH en el S&P 100

Periodo	HHI
2009	0.126
2014	0.128
2019	0.143
2024	0.210

Fuente: Elaboración Propia

En 2009 y 2014 se observa que el índice mantenía un nivel inferior a 0.15, lo que indica una buena diversificación del fondo, en 2019 el HHI aumento hasta 0.143, pero sigue manteniéndose dentro de unos niveles buenos de diversificación. Finalmente, en 2024, el índice HHI alcanzó 0.2103, lo que indica una reducción de la diversificación en el fondo.

Esta reducción en la diversificación viene marcada por una dependencia cada vez mayor en sectores específicos, particularmente el sector tecnológico, que en 2009 representaba el 19% del ETF, y ha incrementado su peso hasta el 36% en 2024. Por otro lado, sectores como la energía o el consumo básico han reducido su representación en el fondo, contribuyendo al aumento del HHI.

Esta dependencia del sector tecnológico aumenta la exposición del fondo a la volatilidad de esta industria, en la cual, muchos expertos piensan que se puede estar llegando a formar una burbuja como la del puntocom en los años 2000. (El Economista, 2024)

6.2 ETF: IVV US EQUITY

A 31 de diciembre de 2024, el ETF estaba compuesto por 504 empresas además de dólares americanos para asegurar la liquidez del fondo. Al igual que en el ETF *iShares S&P 100*, el análisis de la composición del fondo revela una importante concentración en las 10 empresas más grandes, con un peso agregado del 37% sobre la capitalización total. Asimismo, las cinco principales compañías representan el 27% del ETF, con un 21% concentrado exclusivamente en el sector tecnológico, como se puede observar en la tabla 10 este sector representa casi el 33% del fondo.

Tabla 10: Análisis Top 10 empresas del fondo S&P 500

#	Nombre	Sector	Value (\$mm)	% Total
1	Apple Inc	Information Technology	44,447	8%
2	Nvidia Corp	Information Technology	38,680	7%
3	Microsoft Corp	Information Technology	36,797	6%
4	Amazon.Com Inc	Consumer Discretionary	24,108	4%
5	Meta Platforms Inc-Class A	Communication Services	14,988	3%
Top 5			159,019	27%
6	Tesla Inc	Consumer Discretionary	13,243	2%
7	Alphabet Inc-CI A	Communication Services	12,988	2%
8	Broadcom Inc	Information Technology	12,715	2%
9	Alphabet Inc-CI C	Communication Services	10,642	2%
10	Berkshire Hathaway Inc-CI B	Financials	9,756	2%
Top 10			218,362	37%

Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg a 31 de diciembre de 2024

Analizando el Índice de Herfindahl-Hirschmanen este fondo observamos:

Tabla 11: Análisis del Índice HH en el S&P 500

Periodo	HHI
2009	0.107
2014	0.112
2019	0.123
2024	0.168

Fuente: Elaboración Propia.

Los valores muestran un aumento en la concentración, especialmente en los últimos cinco años, con un incremento del HHI desde 0.123 en 2019 hasta 0.168 en 2024, lo que refleja una reducción progresiva en la diversificación del fondo.

El sector tecnológico ha sido el principal impulsor del aumento del HHI. En 2009, el sector representaba un 15.69% del total del fondo, mientras que en 2024 su participación aumentó hasta el 32.49%, casi duplicando su peso en la composición del ETF.

Otros sectores han visto reducida su participación en el ETF a lo largo del tiempo:

- Energía pasó del 10.84% en 2009 al 3.16% en 2024.
- Consumo básico pasó de 11.03% en 2009 a 5.53% en 2024.
- Salud redujo su peso de 12.52% en 2009 a 10.09% en 2024.

A pesar de que el índice HHI no aumenta de manera tan significativa como en el fondo *iShares S&P 100*, se observa que la concentración sectorial también afecta en un fondo con una mayor cantidad de valores, aunque, en menor medida.

6.3 ETF: SPTM US EQUITY

Al cierre del 31 de diciembre de 2024, el fondo estaba compuesto por 1516 empresas, lo que lo convierte en un ETF significativamente más diversificado en comparación con otros fondos como el *iShares S&P 100* o el *iShares Core S&P 500*, al tener un mayor número de valores. Sin embargo, al analizar la composición por empresas y sectores, se observan tendencias de concentración similares a las de otros ETFs de renta variable estadounidense.

Tabla 12: Análisis Top 10 empresas del fondo S&P 1500

#	Nombre	Sector	Value (\$mm)	% Total
1	Apple Inc	Information Technology	680	7%
2	Nvidia Corp	Information Technology	592	6%
3	Microsoft Corp	Information Technology	563	6%
4	Amazon.Com Inc	Consumer Discretionary	369	4%
5	Meta Platforms Inc-Class A	Communication Services	229	2%
Top 5			2,433	25%
6	Tesla Inc	Consumer Discretionary	203	2%
7	Alphabet Inc-Cl A	Communication Services	199	2%
8	Broadcom Inc	Information Technology	194	2%
9	Alphabet Inc-Cl C	Communication Services	163	2%
10	Berkshire Hathaway Inc-Cl B	Financials	150	2%
Top 10			3,341	34%

Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg a 31 de diciembre de 2024

A pesar de su gran cantidad de valores, el 34% de la capitalización total del ETF está concentrada en las 10 empresas más grandes, con un 25% acumulado en solo cinco compañías.

Dentro de este grupo, tres de las cinco principales empresas pertenecen al sector tecnológico (Apple, Nvidia y Microsoft), representando conjuntamente el 19% del fondo. Esto implica que, aunque el ETF incorpora una gran cantidad de empresas de distintas capitalizaciones, su desempeño sigue dependiendo en gran medida de las empresas más grandes del índice.

Analizando el Índice de Herfindahl-Hirschman se observa un incremento progresivo en la concentración sectorial:

Tabla 13: Análisis del Índice HH del S&P 1500

Periodo	HHI
2009	0.103
2014	0.108
2019	0.121
2024	0.159

Fuente: Elaboración Propia.

El análisis sectorial del fondo muestra una concentración en tecnología, mientras que otros sectores han reducido su peso en la composición del ETF, afirmando el crecimiento del HHI.

- El sector tecnológico pasó del 15.30% en 2009 al 30.75% en 2024, doblando su peso en el índice en los últimos 15 años.
- Consumo Discrecional aumentó de 7.02% en 2009 a 11.53% en 2024, consolidándose como el segundo sector más relevante.
- Finanzas se ha mantenido estable en torno al 14-15%.
- Los pesos de los sectores de Energía, Materiales, Real Estate y *Utilities* se han reducido dentro del ETF, lo que contribuye a un aumento de la concentración en los sectores dominantes.

A pesar de estos cambios, este índice sigue siendo el más diversificado de los analizados hasta el momento, esto puede deberse a que es también el fondo que contiene más valores, lo que contribuye a la diversificación.

6.4 ETF: INVESCO QQQ US EQUITY

Al cierre del 31 de diciembre de 2024, el fondo estaba compuesto por 102 empresas no financieras, excluyendo a PayPal, lo que refuerza su enfoque en grandes corporaciones tecnológicas y de sectores relacionados. Esta estructura otorga al ETF una notable concentración sectorial, significativamente superior a la de otros fondos de referencia como el S&P 500 o el S&P 1500.

Tabla 14: Análisis Top 10 empresas del fondo Nasdaq 100

#	Nombre	Sector	Value (\$mm)	% Total
1	Apple Inc	Information Technology	31,209	10%
2	Nvidia Corp	Information Technology	27,115	9%
3	Microsoft Corp	Information Technology	25,838	8%
4	Amazon.Com Inc	Consumer Discretionary	19,020	6%
5	Broadcom Inc	Information Technology	14,766	5%
Top 5			117,947	37%
6	Tesla Inc	Consumer Discretionary	12,078	4%
7	Meta Platforms Inc-Class A	Communication Services	10,524	3%
8	Alphabet Inc-Cl A	Communication Services	9,119	3%
9	Alphabet Inc-Cl C	Communication Services	8,689	3%
10	Costco Wholesale Corp	Consumer Staples	8,235	3%
Top 10			166,592	52%

Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg a 31 de diciembre de 2024

Se observa que la capitalización del ETF está fuertemente concentrada en un número reducido de empresas, con el 52% del fondo invertido en las 10 principales compañías y un 37% acumulado en las cinco más grandes. El sector tecnológico es claramente dominante, con tres de las cinco principales compañías (Apple, Nvidia y Microsoft), que en conjunto representan 27% del fondo.

Esta concentración implica que el rendimiento del fondo está correlacionado con el desempeño de estas empresas, lo que puede generar mayores retornos en mercados alcistas, pero también una mayor vulnerabilidad en escenarios de volatilidad y correcciones del sector tecnológico.

Analizando ahora el Índice de Herfindahl-Hirschma, se observa que este fondo es el menos diversificado de los analizados. En 2009, el HHI era de 0.317, reflejando una alta concentración en el sector tecnológico, con un 52% de la cartera. En 2014, se produjo una ligera diversificación, reduciendo el índice a 0.260, pero a partir de 2019 y 2024, la concentración volvió a aumentar, con el HHI alcanzando 0.315 en 2024, lo que indica una tendencia hacia una menor diversificación sectorial.

Tabla 15: Análisis del Índice HH del Nasdaq 100

Periodo	HHI
2009	0.317
2014	0.260
2019	0.267
2024	0.315

Fuente: Elaboración Propia.

Los principales cambios sectoriales entre 2009 y 2024 son:

- El sector tecnológico pasó del 51.69% en 2009 al 51.28% en 2024, manteniéndose como el sector dominante del fondo.
- Consumo Discrecional aumentó del 10.67% en 2009 al 14.72% en 2024, consolidándose como el segundo sector más importante.
- Servicios de Comunicación redujo su participación del 22.28% en 2014 al 15.11% en 2024, reflejando la reconfiguración de las ponderaciones sectoriales dentro del Nasdaq-100.
- El sector Salud ha disminuido del 13.44% en 2009 al 4.97% en 2024, reduciendo su peso en la diversificación del ETF.

Con más de 100 valores en el fondo, su rendimiento depende en gran medida de un grupo reducido de compañías líderes además de estar más del 50% del capital invertido en empresas del sector tecnológico, por lo que el ETF está expuesto a la volatilidad de este sector.

6.5 ETF: ONEQ US EQUITY

A cierre del 31 de diciembre de 2024, el ETF estaba compuesto por 1026 empresas, pero con una marcada concentración en un número reducido de compañías. La capitalización del fondo está altamente concentrada, con el 60% del ETF distribuido en las 10 principales empresas y un 44% acumulado en las cinco más grandes, como se puede observar en la tabla 16.

El sector tecnológico es claramente dominante, suponiendo un 49% del portfolio, del cual un 32% corresponde a las tres empresas más grandes del fondo.

Tabla 16: Análisis Top 10 empresas del fondo Nasdaq Composite

#	Nombre	Sector	Value (\$mm)	% Total
1	Apple Inc	Information Technology	907	12%
2	Nvidia Corp	Information Technology	788	10%
3	Microsoft Corp	Information Technology	751	10%
4	Amazon.Com Inc	Consumer Discretionary	553	7%
5	Tesla Inc	Consumer Discretionary	311	4%
Top 5			3,309	44%
6	Meta Platforms Inc-Class A	Communication Services	305	4%
7	Alphabet Inc-Cl A	Communication Services	265	4%
8	Broadcom Inc	Information Technology	259	3%
9	Alphabet Inc-Cl C	Communication Services	252	3%
10	Costco Wholesale Corp	Consumer Staples	96	1%
Top 10			4,487	60%

Elaboración propia con datos de Bloomberg a 31 de diciembre de 2024

Analizando ahora el Índice de Herfindahl-Hirschman se observa:

Tabla 17: Análisis del Índice HH del Nasdaq Composite

Periodo	HHI
2009	0.428
2014	0.199
2019	0.174
2024	0.298

Fuente: Elaboración Propia.

En 2009, el HHI era excepcionalmente alto 0.482, lo que indica una extrema concentración sectorial, principalmente impulsada por el peso del sector salud (67.39%). No obstante, en 2014, el índice se redujo hasta 0.199, reflejando una mayor diversificación sectorial con una distribución más equitativa del capital entre sectores.

A partir de 2019, el HHI mostró un incremento progresivo, pasando de 0.174 a 0.298 en 2024, lo que indica el regreso a hacia una mayor concentración. Este aumento está asociado principalmente con el aumento de la importancia del sector tecnológico, que pasó del 31.54% en 2019 a un 49.44% en 2024, representando casi la mitad del ETF.

Entre los principales cambios sectoriales destacan:

- El sector tecnológico pasó de 14.96% en 2009 a 49.44% en 2024, consolidándose como el sector dominante del fondo.
- Consumo Discrecional incrementó su peso del 3.17% en 2009 al 15.56% en 2024, reflejando el crecimiento de empresas como Amazon y Tesla.

- Servicios de Comunicación aumentó del 4.29% en 2009 al 14.87% en 2024, con una notable presencia de Alphabet y Meta Platforms.
- El sector Salud, que en 2009 representaba un 67.39%, ha reducido drásticamente su participación a solo 5.76% en 2024, reflejando un cambio estructural en la composición del ETF.

A pesar de incluir más de 1000 empresas, el fondo está estructuralmente sesgado hacia las grandes corporaciones tecnológicas, con el 49.44% de su capitalización concentrada en este sector y un 60% del ETF representado por solo 10 empresas.

6.6 CONCLUSIONES

Este análisis ha permitido evaluar la evolución de la diversificación sectorial en distintos ETFs representativos del mercado de renta variable de EE. UU. a lo largo de los últimos 15 años. A través del cálculo del Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) y el estudio de la composición de los fondos, se han identificado varias tendencias:

1. Tendencia creciente hacia la concentración sectorial

Los resultados obtenidos reflejan una clara reducción de la diversificación sectorial en la mayoría de los ETFs estudiados, con un aumento progresivo del HHI, especialmente en los últimos cinco años. Esta tendencia se ha visto impulsada por el crecimiento del sector tecnológico, que ha pasado de representar entre 15-20% del total de los fondos en 2009 a alcanzar valores cercanos o superiores al 30-50% en 2024 en algunos de los ETFs analizados.

Los dos ETFs que replican al índice Nasdaq, el ONEQ US Equity y el Invesco QQQ han experimentado el mayor aumento en concentración sectorial, con un HHI que ha alcanzado 0.298 y 0.315 respectivamente en 2024, lo que indica una alta concentración en sectores específicos.

2. El dominio del sector tecnológico

Uno de los hallazgos más relevantes es el aumento de la dependencia de los fondos en un número reducido de empresas tecnológicas. Empresas como Apple, Microsoft, Nvidia y Amazon han incrementado su peso dentro de los fondos, llegando a representar más del 50% de algunos ETFs en el caso de los fondos Nasdaq-100 (Invesco QQQ y ONEQ) y hasta un 38-40% en los ETFs del S&P 100 y S&P 500.

Esta concentración reduce la diversificación, ya que, aunque los ETFs analizados incluyen entre 100 y más de 1500 empresas, la mayoría del rendimiento del fondo depende de un grupo muy reducido de compañías. En consecuencia, la exposición a un solo sector aumenta, debiendo aumentar el riesgo.

3. Impacto en el riesgo y volatilidad de los fondos

El incremento en la concentración sectorial ha generado una mayor exposición a la volatilidad del sector tecnológico, lo que puede representar un riesgo importante para los inversores, especialmente en periodos de recesión económica o crisis en el sector. A pesar de que el sector tecnológico ha sido uno de los principales motores del crecimiento del mercado en los últimos 15 años, su elevada ponderación en los ETFs hace que estos sean más susceptibles a caídas abruptas en los precios de las acciones de estas empresas, como se observó en la crisis de las "dot-com" en el año 2000 o la corrección del sector a mediados de 2021. (Khan, Kurnianto & Malik, 2024)

4. Comparación entre los ETFs analizados

Cada uno de los ETFs analizados presenta diferentes niveles de concentración y diversificación:

Invesco QQQ y ONEQ son los ETFs menos diversificados, con un HHI superior a 0.300 en 2024 y con más del 50% de su capitalización en el sector tecnológico.

iShares S&P 100 e iShares S&P 500 presentan una concentración sectorial moderada, con un HHI de 0.210 y 0.168 respectivamente. Si bien aún muestran una dependencia significativa del sector tecnológico, mantienen una mayor diversificación relativa que los ETFs del Nasdaq.

SPDR Portfolio S&P 1500 es el ETF más diversificado de los analizados, con un HHI de 0.159, lo que refleja una menor concentración en el sector tecnológico. Sin embargo, su concentración ha aumentado en los últimos años, lo que sugiere una tendencia similar a la observada en los otros ETFs.

5. Relación con la MPT

Se confirma que incrementar el número de valores no garantiza una diversificación real cuando la mayor parte de la capitalización se concentra en un mismo sector: el avance del

HHI revela que el beneficio previsto por la Teoría Moderna de Carteras se detiene al dominar la tecnología. Ni siquiera los índices más extensos, como el S&P 500 o el S&P 1500, logran reducir sustancialmente el riesgo específico, pues comparten una exposición sectorial muy similar a la de universos más estrechos.

CAPITULO 7. CONCLUSIONES

El objetivo general de este trabajo de fin de grado era “analizar si existen diferencias significativas en el rendimiento ajustado al riesgo entre distintos ETFs del mercado estadounidense que replican índices bursátiles de diversa amplitud – en el caso del S&P 100, S&P 500, S&P 1500, Nasdaq 100 y Nasdaq Composite - para determinar en qué medida dichas diferencias pueden explicarse por el grado de diversificación, especialmente en términos de concentración sectorial.” Este planteamiento parte de que, incluso en la gestión pasiva, el inversor se ve obligado a tomar una decisión activa inicial, elegir que índice quiere replicar o en qué ETF quiere invertir, dado el amplio abanico de alternativas existentes.

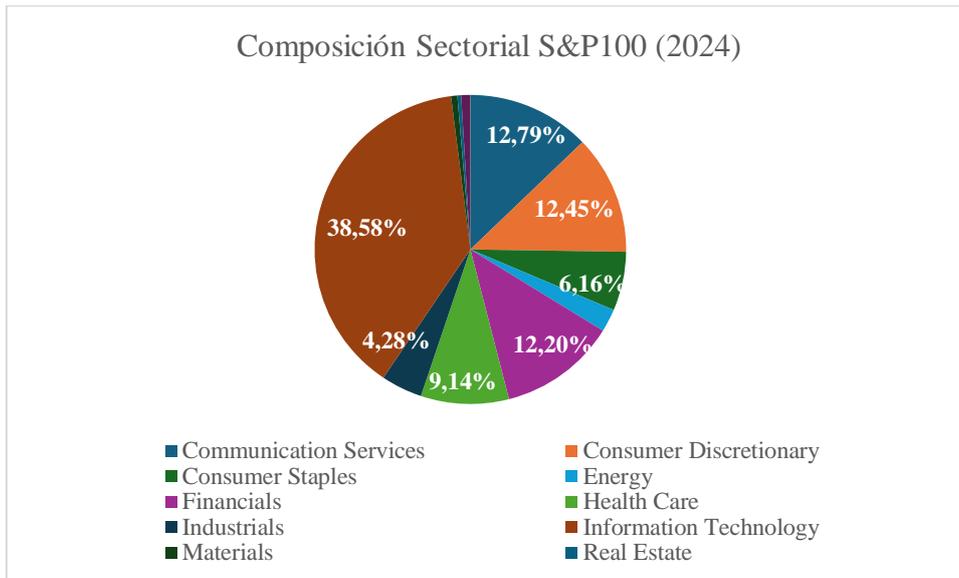
Con este trabajo se pretende brindar al inversor con un marco analítico que le ayude a escoger dentro del universo de la gestión pasiva y a comprender las diferencias que separan unos fondos de otros, en el mercado de renta variable estadounidense.

Después de los estudios empíricos y la revisión de literatura llevada a cabo se puede destacar:

Las diferencias entre ambos índices no se limitan a rentabilidad o riesgo, los índices S&P (100, 500, 1500) son confeccionados por un comité que selecciona a las empresas estadounidenses, las pondera por capitalización ajustada a flotación y revisa la composición de los índices para intentar mantener el equilibrio sectorial, mientras que los índices Nasdaq se rigen por reglas semiautomáticas, el Nasdaq Composite incluye prácticamente todas las acciones que cotizan en ese mercado, y el Nasdaq-100 filtra solo por tamaño y excluye compañías financieras, sin límites sectoriales explícitos. Estas diferencias, hacen que la elección de qué índice replicar sea ya una decisión activa sobre la exposición a capitalizaciones, sectores y perfil de crecimiento que asume el inversor.

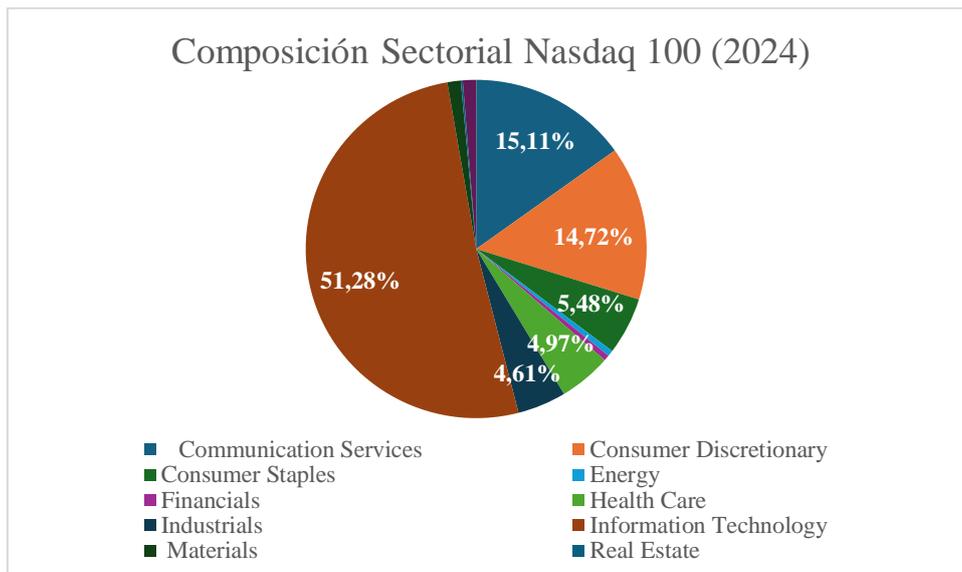
Una de las consecuencias de esto, es la diversificación en cada índice, como se puede observar en la siguiente tabla los índices Nasdaq son los menos diversificados desde el punto de vista de la concentración, teniendo el índice HHI más alto. En los siguientes gráficos se compara la división sectorial en el S&P 100 con la del Nasdaq 100.

Ilustración 7: Composición Sectorial del S&P 100 en 2024



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg a 31 de diciembre de 2024

Ilustración 8: Composición Sectorial del Nasdaq 100 en 2024



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Bloomberg a 31 de diciembre de 2024

Se observa que, en ambos ETFs, el sector tecnológico tiene mucho peso, sin embargo, en el Nasdaq 100 este sector pondera más de la mitad del índice. Otra diferencia significativa es el sector financiero, que en el S&P 100, tiene un peso de 12%, y en el Nasdaq, por su metodología tiene una representación del 0.54%.

Tabla 18: Resumen índice HHI de los fondos.

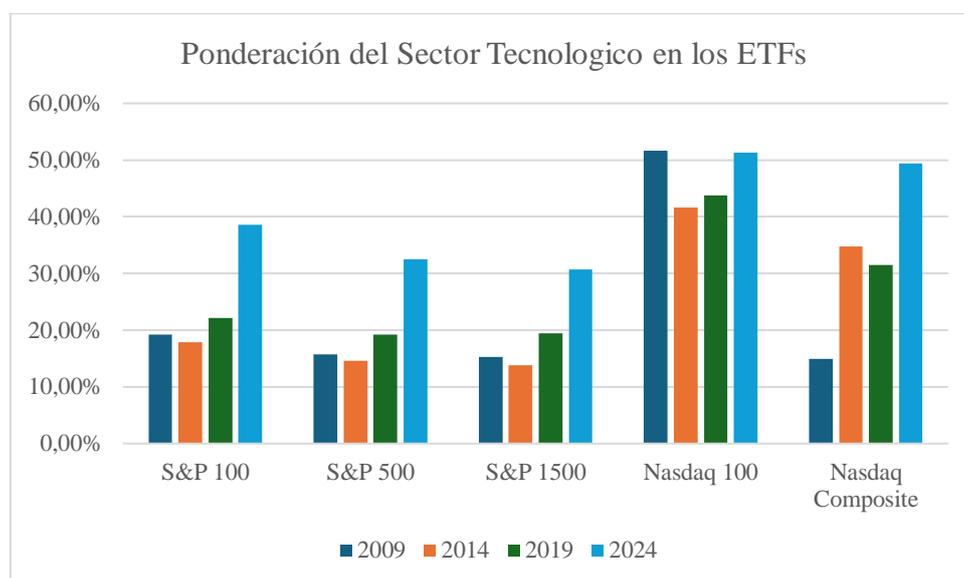
Periodo	HHI				
	S&P 100	S&P 500	S&P 1500	Nasdaq 100	Nasdaq Composite
2009	0.126	0.107	0.103	0.317	0.428
2014	0.128	0.112	0.108	0.260	0.199
2019	0.143	0.123	0.121	0.267	0.174
2024	0.210	0.168	0.159	0.315	0.298

Fuente: Elaboración propia

Esto se debe al impacto de la concentración sectorial, el sector tecnológico superó en 2024 el 50% de capitalización en los índices Nasdaq y alcanza casi el 40% en los índices S&P 100 y 500. Como se puede observar en el gráfico 9, el sector tecnológico a doblado su capitalización en los últimos 15 años.

La diversificación de los grandes índices ponderados por capitalización, que representan el mercado estadounidense, es cada vez más débil, el riesgo sector de unas pocas “big-tech” se convierte en el riesgo del mercado.

Ilustración 9: Ponderación del Sector Tecnológico en los últimos 15 años



Fuente: Elaboración propia

Si esto, se relaciona con la teoría moderna de carteras, se observa, que un fondo tenga mayor número de valores, no garantiza una reducción del riesgo cuando los pesos se concentran en unas pocas empresas del mismo sector. Aunque el S&P 1500 tiene quince veces más empresas que el S&P 100, su HHI sube en proporcionalmente con el paso del tiempo.

También destacan las diferencias absolutas de rentabilidad y riesgo. Tras un análisis estadístico utilizando el análisis ANOVA y la prueba t-student se confirma que tanto el Nasdaq 100 como el Nasdaq Composite superan sistemáticamente al resto de ETFs en rentabilidad media, pero a costa de una mayor volatilidad. La familia de fondos que replica a los índices S&P tienen niveles parecidos de rentabilidad y riesgo y no existen diferencias significativas entre ellos.

Sin embargo, cuando se analiza el rendimiento ajustado al riesgo, los Ratios de Sharpe no sufren diferencias significativas entre los distintos fondos, es decir que aun que los ETFs Nasdaq son más rentables, esto no compensa su riesgo.

Por lo tanto, la elección de inversión dependerá del perfil de riesgo, si eres un inversor conservador, los fondos que replican al S&P 100/500 ofrecen menor varianza y un Sharpe competitivo. Por otro lado, el ETF Nasdaq 100 brinda la mayor rentabilidad, pero con una exposición a una mayor volatilidad.

En este trabajo, solo se han estudiado fondos estadounidenses, no se ha tenido en cuenta el tracking error, costes, ni impuestos de cada fondo. Surgen, por tanto, posibles líneas de investigación futuras, como, por ejemplo, extender la investigación a ETFs globales y a índices de igual ponderación o, incorporar métricas de liquidez, costes y tracking error al estudio.

En conclusión, el trabajo confirma que sí que existen diferencias significativas en rentabilidad y riesgo entre los 5 ETFs, pero estas diferencias se neutralizan cuando se miden con ratios ajustados al riesgo, como el de Sharpe, lo que hace que la mejor elección de inversión dependa del grado de aversión al riesgo del inversor.

BIBLIOGRAFÍA

- Agarwal, V., Han, B., & Pan, J. (2024). *The Value of ETF Liquidity*. *The Review of Financial Studies*, 37(10), 3092–3136. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhae041>
- Alexandre, M. F. (2016). *Tracking error of Exchange-Traded Index Funds and their determinants: Evidence from the U.S.* [Tesis de maestría, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/87444/2/164124.pdf>
- Beneish, M. D., & Whaley, R. E. (2013). *A comprehensive long-term analysis of S&P 500 index additions and deletions*. *Journal of Banking & Finance*, 37(12), 4920–4930. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.08.009>
- Blitz, D., & Huij, J. (2012). Evaluating the performance of global emerging-markets equity ETFs. *Emerging Markets Review*, 13(2), 149-158. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1757740>
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2021). *Investments* (12^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *Journal of Finance*, 52(1), 57-82. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1997.tb03808.x>
- CFA Institute. (2022). *CFA Program Curriculum. Level I, Volume 6*.
- Chase. (s. f.). *Nasdaq vs. S&P 500: Understanding The Difference*. <https://www.chase.com/personal/investments/learning-and-insights/article/nasdaq-vs-sp-500-understanding-the-difference>
- Corporate Finance Institute. (s. f.). *Stock Market Index - Overview, Types, Importance*. <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/career-map/sell-side/capital-markets/stock-market-index/>
- De la Torre López, G. (2023). *La teoría eficiente de cartera: garantía o incertidumbre* [Trabajo Fin de Grado, Universidad Politécnica de Madrid]. Archivo Digital UPM. <https://oa.upm.es/75804/>
- Elton, E. J., Gruber, M. J., Brown, S. J., & Goetzmann, W. N. (2014). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. Wiley.

Fang, L. H., Jiang, H., Sun, Z., Yin, X., & Zheng, L. (2024). Limits to diversification: Passive investing and market risk (Working Paper). SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4928631>

Guerard, J. B. (2025). *Investments: the (almost) century of Markowitz Harry Markowitz: portfolio selection scholar, simulation creator, and applied investment researcher and consultant extraordinaire*. *Annals of Operations Research*, 346, 1–8. <https://doi.org/10.1007/s10479-024-06396-5>

Investopedia. (2024, 2 de diciembre). *What Are the Listing Requirements for the NASDAQ?*. <https://www.investopedia.com/ask/answers/nasdaq-listing-requirements/>

Jacobs, B. I., & Levy, K. N. (2024). *Building on Finance Theory to Forge the Future of Investment Practice*. *The Journal of Portfolio Management*, 50(1), 16–28. <https://doi.org/10.3905/jpm.2024.50.1.016>

Jensen, M. C. (1968). The performance of mutual funds in the period 1945-1964. *Journal of Finance*, 23(2), 389-416. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1968.tb00815.x>

Joshi, G., & Dash, R. K. (2024). *Exchange-traded funds and the future of passive investments: A bibliometric review and future research agenda*. *Future Business Journal*, 10(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s43093-024-00306-8>

Khomyn, M., Putniņš, T. J., & Zoican, M. (2024). The value of ETF liquidity. *Review of Financial Studies* (en prensa). <https://doi.org/10.2139/ssrn.3561531>

Liberto, D. (2025, 27 de enero). *Which Is the Better Long-Term Investment for You: the Nasdaq 100 Index or the S&P 500 Index?*. *Investopedia*. <https://www.investopedia.com/nasdaq-100-index-or-s-and-p-500-index-8779644>

Morgan Stanley Research. (2023). Concentration risk remains high in the S&P 500. Recuperado de <https://www.morganstanley.com/ideas/concentration-risk-high-s-and-p-500-q2-2023>

Morningstar. (2024). *Active vs. Passive Funds by Investment Category*. <https://www.morningstar.com/business/insights/blog/funds/active-vs-passive-investing>

Morningstar. (2024). *The Best Index Funds*. <https://www.morningstar.com/funds/best-index-funds>

Nasdaq. (2024). *Nasdaq Composite® Index Methodology*. https://indexes.nasdaqomx.com/docs/methodology_comp.pdf

Nasdaq. (2024). *Nasdaq-100 Index® Methodology*. https://indexes.nasdaq.com/docs/Methodology_NDX.pdf

Oliver Wyman. (2023). *El resurgimiento de los fondos cotizados en bolsa*. <https://www.oliverwyman.es/es/nuestra-experiencia/insights/2023/jul/el-resurgimiento-de-los-fondos-cotizados-en-bolsa.html>

Rudy, J., Dunis, C., & Laws, J. (2010). *Profitable Pair-Trading: A Comparison Using the S&P 100 Constituent Stocks and the 100 Most Liquid ETFs* (SSRN Working Paper No. 2272791). Social Science Research Network. <https://ssrn.com/abstract=2272791>

S&P Dow Jones Indices. (2025). *Metodología de los S&P U.S. Indices*. <https://www.spglobal.com/spdji/es/documents/methodologies/methodology-sp-us-indices-spanish.pdf>

S&P Global. (s. f.). *Our History*. <https://www.spglobal.com/en/our-history#first>

Sharpe, W. F. (1966). *Mutual Fund Performance*. *The Journal of Business*, 39(1), 119–138. <https://doi.org/10.1086/294846>

Sharpe, W. F. (1991). The arithmetic of active management. *Financial Analysts Journal*, 47(1), 7-9. <https://doi.org/10.2469/faj.v47.n1.7>

Shin, S., & Soydemir, G. (2010). Exchange-traded funds, persistence in tracking errors and information dissemination. *Journal of Multinational Financial Management*, 20(4-5), 214-234. <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2010.07.005>

Silano, S. (2024, 12 de agosto). *ETFs: ¿qué riesgo asumen los inversores europeos?* Morningstar. <https://www.morningstar.es/es/news/253148/etfs-%C2%BFqu%C3%A9-riesgo-asumen-los-inversores-europeos.aspx>

Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado

ADVERTENCIA: Desde la Universidad consideramos que ChatGPT u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

Por la presente, yo, [Nombre completo del estudiante], estudiante de [nombre del título] de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "[Título del trabajo]", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación [el alumno debe mantener solo aquellas en las que se ha usado ChatGPT o similares y borrar el resto. Si no se ha usado ninguna, borrar todas y escribir "no he usado ninguna"]:

1. **Brainstorming de ideas de investigación:** Utilizado para idear y esbozar posibles áreas de investigación.
2. **Crítico:** Para encontrar contra-argumentos a una tesis específica que pretendo defender.
3. **Referencias:** Usado conjuntamente con otras herramientas, como Science, para identificar referencias preliminares que luego he contrastado y validado.
4. **Metodólogo:** Para descubrir métodos aplicables a problemas específicos de investigación.
5. **Interpretador de código:** Para realizar análisis de datos preliminares.
6. **Estudios multidisciplinares:** Para comprender perspectivas de otras comunidades sobre temas de naturaleza multidisciplinar.
7. **Constructor de plantillas:** Para diseñar formatos específicos para secciones del trabajo.
8. **Corrector de estilo literario y de lenguaje:** Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
9. **Generador previo de diagramas de flujo y contenido:** Para esbozar diagramas iniciales.
10. **Sintetizador y divulgador de libros complicados:** Para resumir y comprender literatura compleja.
11. **Generador de datos sintéticos de prueba:** Para la creación de conjuntos de datos ficticios.
12. **Generador de problemas de ejemplo:** Para ilustrar conceptos y técnicas.
13. **Revisor:** Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.
14. **Generador de encuestas:** Para diseñar cuestionarios preliminares.
15. **Traductor:** Para traducir textos de un lenguaje a otro.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han

dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 02/06/2025

Firma: _____

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Ana Espella", is written over a horizontal line. The signature is enclosed within a hand-drawn, irregular oval shape.

ANEXO I. ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN DE LOS FONDOS

	2009				2014			
	nº empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²	nº empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²
<i>Communication Services</i>	7	242	9.20%	0.85%	9	562	11.28%	1.27%
<i>Consumer Discretionary</i>	6	106	4.03%	0.16%	9	315	6.33%	0.40%
<i>Consumer Staples</i>	14	357	13.57%	1.84%	11	535	10.74%	1.15%
<i>Energy</i>	10	328	12.47%	1.56%	10	447	8.97%	0.81%
<i>Financials</i>	14	358	13.62%	1.86%	16	836	16.79%	2.82%
<i>Health Care</i>	11	342	13.03%	1.70%	14	729	14.64%	2.14%
<i>Industrials</i>	12	233	8.88%	0.79%	14	491	9.85%	0.97%
<i>Information Technology</i>	11	506	19.27%	3.71%	11	889	17.86%	3.19%
<i>Materials</i>	5	65	2.48%	0.06%	4	88	1.77%	0.03%
<i>Real Estate</i>	1	4	0.14%	0.00%	1	25	0.50%	0.00%
<i>Utilities</i>	4	38	1.44%	0.02%	2	34	0.67%	0.00%
<i>Not Classified</i>	6	49	1.86%	0.03%	1	29	0.59%	0.00%
Total	101	2,627	1	0.126	102	4,979	1	0.128

Tabla 19: Análisis sectorial del ETF OEF US Equity 2009 y 2014. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

	2019				2024			
	nº empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²	nº empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²
<i>Communication Services</i>	9	823	14.69%	2.16%	10	1,877	12.79%	1.63%
<i>Consumer Discretionary</i>	9	539	9.61%	0.92%	10	1,828	12.45%	1.55%
<i>Consumer Staples</i>	12	493	8.80%	0.77%	11	904	6.16%	0.38%
<i>Energy</i>	6	238	4.25%	0.18%	3	353	2.40%	0.06%
<i>Financials</i>	18	927	16.54%	2.74%	18	1,791	12.20%	1.49%
<i>Health Care</i>	16	810	14.45%	2.09%	14	1,342	9.14%	0.84%
<i>Industrials</i>	12	389	6.93%	0.48%	13	628	4.28%	0.18%
<i>Information Technology</i>	11	1,238	22.09%	4.88%	15	5,662	38.58%	14.88%
<i>Materials</i>	2	29	0.52%	0.00%	2	95	0.65%	0.00%
<i>Real Estate</i>	1	15	0.27%	0.00%	2	58	0.39%	0.00%
<i>Utilities</i>	4	97	1.73%	0.03%	3	134	0.91%	0.01%
<i>Not Classified</i>	2	7	0.13%	0.00%	1	4	0.03%	0.00%

Total	102	5,605	1	0.143	102	14,676	1	0.210
--------------	------------	--------------	----------	--------------	------------	---------------	----------	--------------

Tabla 20: Análisis sectorial del ETF OEF US Equity 2019 y 2024. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

	2009				2014			
	nº empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²	nº empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²
<i>Communication Services</i>	23	1,545	7.12%	0.51%	28	5,990	8.57%	0.73%
<i>Consumer Discretionary</i>	56	1,322	6.09%	0.37%	63	5,616	8.04%	0.65%
<i>Consumer Staples</i>	40	2,393	11.03%	1.22%	42	6,709	9.60%	0.92%
<i>Energy</i>	34	2,352	10.84%	1.18%	43	5,863	8.39%	0.70%
<i>Financials</i>	66	3,029	13.96%	1.95%	68	10,905	15.60%	2.44%
<i>Health Care</i>	46	2,717	12.52%	1.57%	57	10,494	15.02%	2.25%
<i>Industrials</i>	57	2,144	9.88%	0.98%	65	7,214	10.32%	1.07%
<i>Information Technology</i>	53	3,405	15.69%	2.46%	50	10,173	14.56%	2.12%
<i>Materials</i>	30	770	3.55%	0.13%	29	2,205	3.16%	0.10%
<i>Real Estate</i>	16	305	1.41%	0.02%	21	1,661	2.38%	0.06%
<i>Utilities</i>	29	735	3.39%	0.11%	30	2,248	3.22%	0.10%
<i>Not Classified</i>	51	978	4.51%	0.20%	7	806	1.15%	0.01%
Total	501	21,695	1	0.107	503	69,885	1	0.112

Tabla 21: Análisis sectorial del ETF IVV US Equity 2009 y 2014. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

	2019				2024			
	nº empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²	nº empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²
<i>Communication Services</i>	26	20,886	10.37%	1.08%	22	54,816	9.37%	0.88%
<i>Consumer Discretionary</i>	61	18,653	9.26%	0.86%	50	65,839	11.26%	1.27%
<i>Consumer Staples</i>	36	15,445	7.67%	0.59%	38	32,361	5.53%	0.31%
<i>Energy</i>	28	8,741	4.34%	0.19%	22	18,504	3.16%	0.10%
<i>Financials</i>	76	33,319	16.55%	2.74%	73	79,623	13.61%	1.85%
<i>Health Care</i>	61	28,555	14.18%	2.01%	61	59,007	10.09%	1.02%
<i>Industrials</i>	72	18,835	9.35%	0.88%	78	47,705	8.16%	0.67%
<i>Information Technology</i>	57	38,644	19.19%	3.68%	69	190,010	32.49%	10.56%
<i>Materials</i>	28	5,341	2.65%	0.07%	28	11,073	1.89%	0.04%
<i>Real Estate</i>	31	5,892	2.93%	0.09%	31	12,265	2.10%	0.04%
<i>Utilities</i>	28	6,681	3.32%	0.11%	31	13,606	2.33%	0.05%
<i>Not Classified</i>	2	358	0.18%	0.00%	1	43	0.01%	0.00%
Total	506	201,351	1	0.123	504	584,853	1	0.168

Tabla 22: Análisis sectorial del ETF IVV US Equity 2019 y 2024. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

	2009				2014			
	n° empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²	n° empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²
<i>Communication Services</i>	43	12	6.59%	0.43%	135	17	7.97%	0.64%
<i>Consumer Discretionary</i>	110	13	7.02%	0.49%	299	19	8.84%	0.78%
<i>Consumer Staples</i>	50	18	9.69%	0.94%	107	18	8.38%	0.70%
<i>Financials</i>	135	26	14.04%	1.97%	392	33	15.41%	2.37%
<i>Health Care</i>	104	22	12.11%	1.47%	315	32	14.60%	2.13%
<i>Industrials</i>	112	18	10.01%	1.00%	379	25	11.48%	1.32%
<i>Information Technology</i>	107	28	15.30%	2.34%	298	30	13.79%	1.90%
<i>Energy</i>	72	18	10.00%	1.00%	164	16	7.33%	0.54%
<i>Materials</i>	45	7	3.61%	0.13%	132	8	3.60%	0.13%
<i>Real Estate</i>	57	4	2.45%	0.06%	158	8	3.61%	0.13%
<i>Utilities</i>	41	6	3.18%	0.10%	78	7	3.21%	0.10%
<i>Not Classified</i>	152	11	6.00%	0.36%	61	4	1.78%	0.03%
Total	1028	183	1	0.103	2518	216	1	0.108

Tabla 23: Análisis sectorial del ETF SPTM US Equity 2009 y 2014. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

	2019				2024			
	n° empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²	n° empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²
<i>Communication Services</i>	120	322	7.74%	0.60%	51	855	8.79%	0.77%
<i>Consumer Discretionary</i>	314	432	10.38%	1.08%	196	1,121	11.53%	1.33%
<i>Consumer Staples</i>	106	304	7.32%	0.54%	81	525	5.40%	0.29%
<i>Financials</i>	521	660	15.86%	2.52%	263	1,362	14.01%	1.96%
<i>Health Care</i>	504	590	14.19%	2.01%	170	978	10.06%	1.01%
<i>Industrials</i>	404	429	10.30%	1.06%	248	890	9.15%	0.84%
<i>Information Technology</i>	329	808	19.43%	3.77%	178	2,990	30.75%	9.46%
<i>Energy</i>	136	178	4.29%	0.18%	73	317	3.26%	0.11%
<i>Materials</i>	126	108	2.60%	0.07%	82	217	2.23%	0.05%
<i>Real Estate</i>	178	177	4.26%	0.18%	107	238	2.45%	0.06%
<i>Utilities</i>	70	143	3.43%	0.12%	59	224	2.31%	0.05%
<i>Not Classified</i>	29	9	0.21%	0.00%	8	5	0.06%	0.00%
Total	2837	4,160	1	0.121	1516	9,723	1	0.159

Tabla 24: Análisis sectorial del ETF SPTM US Equity 2019 y 2024. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

	2009				2014			
	n° empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²	n° empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²
<i>Communication Services</i>	11	2,324	12.56%	1.58%	25	9,013	22.28%	4.97%

<i>Consumer Discretionary</i>	15	1,974	10.67%	1.14%	15	4,270	10.56%	1.11%
<i>Consumer Staples</i>	1	148	0.80%	0.01%	7	1,947	4.81%	0.23%
<i>Energy</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Financials</i>	1	101	0.55%	0.00%	1	145	0.36%	0.00%
<i>Health Care</i>	16	2,486	13.44%	1.81%	14	5,971	14.76%	2.18%
<i>Industrials</i>	11	937	5.06%	0.26%	9	1,467	3.63%	0.13%
<i>Information Technology</i>	35	9,563	51.69%	26.71%	31	16,830	41.61%	17.31%
<i>Materials</i>	1	64	0.35%	0.00%	1	137	0.34%	0.00%
<i>Real Estate</i>	-	-	-	-	2	224	0.55%	0.00%
<i>Utilities</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Not Classified</i>	9	905	4.89%	0.24%	2	444	1.10%	0.01%
Total	100	18,503	1	0.317	107	40,448	1	0.260

Tabla 25: Análisis sectorial del ETF Invesco QQQ US Equity 2009 y 2014. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

	2019				2024			
	n° empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²	n° empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²
<i>Communication Services</i>	17	18,181	20.87%	4.36%	11	48,183	15.11%	2.28%
<i>Consumer Discretionary</i>	14	12,582	14.44%	2.09%	12	46,963	14.72%	2.17%
<i>Consumer Staples</i>	7	5,409	6.21%	0.39%	7	17,478	5.48%	0.30%
<i>Energy</i>	-	-	-	-	2	1,794	0.56%	0.00%
<i>Financials</i>	3	2,286	2.62%	0.07%	1	1,736	0.54%	0.00%
<i>Health Care</i>	14	6,296	7.23%	0.52%	10	15,867	4.97%	0.25%
<i>Industrials</i>	10	3,136	3.60%	0.13%	11	14,715	4.61%	0.21%
<i>Information Technology</i>	35	38,168	43.82%	19.20%	41	163,569	51.28%	26.30%
<i>Materials</i>	-	-	-	-	1	4,044	1.27%	0.02%
<i>Real Estate</i>	1	216	0.25%	0.00%	1	595	0.19%	0.00%
<i>Utilities</i>	2	773	0.89%	0.01%	4	3,969	1.24%	0.02%
<i>Not Classified</i>	1	61	0.07%	0.00%	1	59	0.02%	0.00%
Total	104	87,108	1	0.268	102	318,973	1	0.315

Tabla 26: Análisis sectorial del ETF Invesco QQQ US Equity 2019 y 2024. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

	2009				2014			
	n° empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²	n° empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²
<i>Communication Services</i>	102	16	4.29%	0.18%	139	81	16.79%	2.82%
<i>Consumer Discretionary</i>	147	12	3.17%	0.10%	207	53	11.06%	1.22%
<i>Consumer Staples</i>	49	2	0.67%	0.00%	61	20	4.12%	0.17%
<i>Financials</i>	270	10	2.71%	0.07%	317	31	6.51%	0.42%
<i>Health Care</i>	252	246	67.39%	45.41%	435	81	16.78%	2.81%
<i>Industrials</i>	188	8	2.07%	0.04%	210	29	6.00%	0.36%

<i>Information Technology</i>	302	55	14.96%	2.24%	364	168	34.71%	12.05%
<i>Energy</i>	61	2	0.44%	0.00%	69	4	0.78%	0.01%
<i>Materials</i>	36	1	0.38%	0.00%	41	4	0.81%	0.01%
<i>Real Estate</i>	15	1	0.18%	0.00%	21	4	0.90%	0.01%
<i>Utilities</i>	9	0	0.03%	0.00%	13	1	0.12%	0.00%
<i>Not Classified</i>	522	14	3.73%	0.14%	51	7	1.43%	0.02%
Total	1953	366	1	0.482	1928	483	1	0.199

Tabla 27: Análisis sectorial del ETF ONEQ US Equity 2009 y 2014. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.

	2019				2024			
	n° empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²	n° empresas	Value (\$mm)	% ETF	W _i ²
<i>Communication Services</i>	68	323	14.17%	2.01%	68	1,120	14.87%	2.21%
<i>Consumer Discretionary</i>	93	252	11.08%	1.23%	106	1,172	15.56%	2.42%
<i>Consumer Staples</i>	26	86	3.76%	0.14%	39	247	3.28%	0.11%
<i>Financials</i>	164	161	7.08%	0.50%	151	289	3.84%	0.15%
<i>Health Care</i>	300	216	9.49%	0.90%	265	434	5.76%	0.33%
<i>Industrials</i>	103	103	4.51%	0.20%	110	302	4.01%	0.16%
<i>Information Technology</i>	173	718	31.54%	9.95%	206	3,723	49.44%	24.45%
<i>Energy</i>	24	9	0.38%	0.00%	19	45	0.60%	0.00%
<i>Materials</i>	17	7	0.30%	0.00%	18	64	0.84%	0.01%
<i>Real Estate</i>	21	30	1.30%	0.02%	23	63	0.84%	0.01%
<i>Utilities</i>	9	17	0.75%	0.01%	13	58	0.77%	0.01%
<i>Not Classified</i>	10	356	15.63%	2.44%	8	15	0.19%	0.00%
Total	1008	2,278	1	0.174	1026	7,531	1	0.298

Tabla 28: Análisis sectorial del ETF ONEQ US Equity 2019 y 2024. Fuente: Elaboración propia con datos de Bloomberg.