



TRABAJO DE FIN DE GRADO

Diversificación de carteras en distintos regímenes macroeconómicos: un análisis empírico del comportamiento de los activos financieros

Autor/a: Cristina Silvela

Tutor/a: Ignacio Cervera

Grado en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad Pontificia Comillas

Departamento de Métodos Cuantitativos Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

CURSO ACADÉMICO 2025/2026

Madrid, 09 de marzo de 2026

Resumen

La diversificación constituye uno de los principios fundamentales en la construcción de carteras de inversión. Sin embargo, la eficacia de las estrategias tradicionales de asignación de activos puede verse afectada por cambios en el entorno macroeconómico. En particular, variables como la inflación, los tipos de interés y la política monetaria pueden modificar las relaciones entre las principales clases de activos financieros.

El presente trabajo analiza cómo varía el comportamiento de los activos financieros y la eficacia de la diversificación en distintos regímenes macroeconómicos, mediante una comparación descriptiva entre el periodo 2015–2019, caracterizado por inflación moderada y tipos de interés bajos, y el periodo 2020–2024, definido por un repunte inflacionario y un ciclo de subidas de tipos de interés.

Para ello, en primer lugar, se examina la evolución de las principales variables macroeconómicas con el objetivo de identificar el cambio de régimen entre ambos periodos. En segundo lugar, se analiza el comportamiento de distintas clases de activos financieros y la evolución de sus correlaciones. Finalmente, se construyen carteras tipo para distintos perfiles de riesgo y se compara su desempeño en términos de rentabilidad, volatilidad, ratio de Sharpe y drawdown.

Los resultados muestran que el cambio de régimen macroeconómico ha alterado de forma significativa las relaciones entre activos, destacando el paso de una correlación negativa entre renta variable y renta fija a una correlación positiva en el periodo más reciente. Este cambio reduce la capacidad de diversificación de las carteras tradicionales y deteriora su perfil riesgo–retorno. Asimismo, se observa que ajustes en la asignación de activos, como la reducción de la duración de la renta fija, pueden mitigar parcialmente estos efectos, aunque no restauran completamente los beneficios de diversificación observados en el periodo anterior. Estos resultados tienen implicaciones para las estrategias de asignación de activos en entornos macroeconómicos cambiantes.

Palabras clave: diversificación de carteras, regímenes macroeconómicos, correlación entre activos, asignación de activos, análisis empírico.

Abstract

Portfolio diversification is one of the fundamental principles in portfolio construction. However, the effectiveness of traditional asset allocation strategies may be affected by changes in the macroeconomic environment. In particular, variables such as inflation, interest rates, and monetary policy can alter the relationships between major financial asset classes.

This study analyzes how the behavior of financial assets and the effectiveness of diversification vary across different macroeconomic regimes through a descriptive comparison between the period 2015–2019, characterized by low inflation and low interest rates, and the period 2020–2024, marked by higher inflation and a rapid tightening of monetary policy.

First, the evolution of key macroeconomic variables is examined to identify the shift between regimes. Second, the behavior of different asset classes and the evolution of their correlations are analyzed. Finally, representative portfolios for different risk profiles are constructed, and their performance is compared in terms of return, volatility, Sharpe ratio, and drawdown.

The results show that the change in the macroeconomic regime has significantly altered the relationships between asset classes, particularly through a shift from negative to positive correlation between equities and bonds. This change reduces the effectiveness of traditional diversification and deteriorates the risk–return profile of portfolios. While adjustments such as reducing bond duration can partially mitigate these effects, they do not fully restore the diversification benefits observed in the earlier period. These findings have relevant implications for asset allocation strategies in changing macroeconomic environments.

Keywords: portfolio diversification, macroeconomic regimes, asset correlation, asset allocation, empirical analysis.

Contenido

1.	Introducción.....	1
1.1	Objetivo general.....	2
1.2	Objetivos específicos.....	2
2.	Revisión de la literatura.....	2
2.1	Teoría moderna de carteras y diversificación.....	3
2.2	Modelos de valoración de activos y riesgo sistemático.....	3
2.3	Correlación entre activos y eficacia de la diversificación.....	4
2.4	Influencia del entorno macroeconómico en los mercados financieros.....	5
3.	Marco teórico.....	5
3.1	Diversificación y teoría media-varianza.....	6
3.2	Herramientas analíticas para el análisis de carteras.....	7
3.3	Sensibilidad de los bonos a los tipos de interés: duración y convexidad.....	7
3.4	Tipos de interés nominales, reales y expectativas de inflación.....	9
4.	Metodología.....	10
4.1	Diseño de la investigación.....	10
4.2	Datos y ámbito de análisis.....	10
4.3	Análisis del entorno macroeconómico.....	11
4.3.1	Inflación observada.....	11
4.3.2	Inflación esperada.....	11
4.3.3	Política monetaria.....	12
4.3.4	Tipos de interés nominales.....	12
4.3.5	Tipos de interés reales.....	12
4.3.6	Liquidez y condiciones financieras.....	12
4.3.7	Actividad económica.....	13
4.3.8	Indicadores de riesgo financiero.....	13
4.3.9	Gráfico de síntesis del cambio de régimen macroeconómico.....	13
4.4	Datos de activos financieros.....	13
4.5	Construcción de carteras tipo.....	14
4.6	Métricas de evaluación de carteras.....	15
5.	Resultados.....	15
5.1	Cambio de régimen macroeconómico.....	15
5.1.1	Inflación observada.....	17
5.1.2	Inflación esperada.....	17
5.1.3	Política monetaria.....	19
5.1.4	Tipos nominales.....	20
5.1.5	Tipos reales.....	21

5.1.6 Liquidez y condiciones financieras	22
5.1.7 Actividad económica	24
5.1.8 Indicadores de riesgo	25
5.1.9 Síntesis del cambio de régimen macroeconómico.....	26
5.1.10 Análisis de resultados del entorno macroeconómico.....	27
5.2 Activos financieros y deterioro de la diversificación clásica	27
5.2.1 Rentabilidad y volatilidad de las principales clases de activo.....	28
5.2.2 Correlación entre clases de activo	29
5.2.3 Riesgo de duración en la renta fija	31
5.3 Comparación del comportamiento de carteras en distintos regímenes macroeconómicos.....	32
5.3.1 Comportamiento de las carteras benchmark.....	33
5.3.2 Evolución acumulada de las carteras benchmark	34
5.4 Estrategia de asignación adaptativa	35
5.4.1 Regla de adaptación de la cartera	35
5.4.2 Alternativas de adaptación analizadas	36
5.4.3 Resultados comparativos de las estrategias adaptativas	37
5.5 Análisis complementario del comportamiento de los activos	39
5.5.2 Sensibilidad de la renta fija a los tipos de interés	39
5.5.3 El oro como activo complementario de diversificación	40
6. Limitaciones del estudio	41
7. Conclusiones.....	42
8. Bibliografía	44

Índice de Tablas

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las principales variables macrofinancieras (2015–2024)	15
Tabla 2. Estadísticos específicos de variables macrofinancieras.....	16
Tabla 3. Rentabilidad media y volatilidad mensual por clase de activo y periodo	28
Tabla 4. Rentabilidad y volatilidad anualizadas por clase de activo y periodo	28
Tabla 5. Matriz de correlación entre clases de activo (2015–2019)	29
Tabla 6. Matriz de correlación entre clases de activo (2020–2024)	29
Tabla 7. Carteras tipo utilizadas en el análisis.....	32
Tabla 8. Métricas de rendimiento y riesgo de las carteras benchmark.....	33
Tabla 9. Adaptación A – Reducción moderada de duración	36
Tabla 10. Adaptación B – Incremento moderado de activos alternativos	36
Tabla 11. Adaptación C – Ajuste conservador de la asignación	37
Tabla 12. Comparación de métricas de rendimiento de las estrategias adaptativas (2020–2024)	37

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Inflación CPI vs PCE (2015-2024).....	17
Gráfico 2. Breakeven de inflación a 5 y 10 años (2015–2024)	17
Gráfico 3. Inflación observada vs inflación esperada (2015–2024)	18
Gráfico 4. Federal Funds Rate (2015–2024)	19
Gráfico 5. Balance de la Reserva Federal (2015–2024).....	20
Gráfico 6. Rendimiento del bono del Tesoro a 10 años (2015–2024).....	20
Gráfico 7. Comparación de curvas de rendimientos (2016, 2019, 2022 y 2024).....	21
Gráfico 8. Tipo de interés real a 10 años (2015–2024)	22
Gráfico 9. Índice de condiciones financieras NFCI (2015–2024).....	23
Gráfico 10. Balance de la Reserva Federal y condiciones financieras (2015–2024)	23
Gráfico 11. Crecimiento del PIB real (2015–2024).....	24
Gráfico 12. Tasa de desempleo (2015–2024)	24
Gráfico 13. Índice VIX (2015–2024)	25
Gráfico 14. Spreads de crédito High Yield (2015–2024)	26
Gráfico 15. Cambio de régimen macroeconómico: inflación, tipos, tipos reales y volatilidad (z-scores, 2015–2024)	26
Gráfico 16. Correlación rolling a 12 meses entre renta variable y renta fija agregada (2015–2024).....	30
Gráfico 17. Evolución de bonos aggregate y bonos de corta duración (2015-2024)	31
Gráfico 18. Evolución acumulada de 1 dólar invertido en las carteras benchmark (2015–2024).....	34

1. Introducción

Las decisiones de inversión desempeñan un papel central en la vida económica de las personas, ya que una parte significativa del ahorro personal e institucional se destina a activos financieros con el objetivo de preservar y aumentar el patrimonio a lo largo del tiempo. El rendimiento de estas inversiones no solo condiciona la capacidad futura de consumo, ahorro o endeudamiento, sino que influye directamente en el nivel de bienestar y en las oportunidades económicas disponibles para cada individuo. En este contexto, la inversión deja de ser una cuestión puramente técnica para convertirse en un elemento determinante del estilo de vida, especialmente en un entorno en el que los individuos asumen cada vez más la responsabilidad de gestionar su propio ahorro a largo plazo.

La inversión financiera, sin embargo, no se desarrolla en el vacío, sino que está profundamente condicionada por el entorno macroeconómico en el que tiene lugar. Variables como la inflación, los tipos de interés, el crecimiento económico o la política monetaria influyen de forma decisiva tanto en la rentabilidad esperada de los activos como en el riesgo asociado a los mismos. A lo largo de la historia se ha observado que las estrategias de inversión que resultan adecuadas en determinados contextos pueden perder eficacia cuando el entorno macroeconómico cambia de forma sustancial. Por ello, para que una estrategia de inversión tenga éxito, debe adaptarse al escenario económico específico al que se enfrenta el inversor.

En los últimos años, esta dependencia del contexto macroeconómico se ha vuelto especialmente relevante debido a la creciente frecuencia de acontecimientos disruptivos con efectos persistentes. La crisis provocada por la pandemia del COVID-19 constituye un claro punto de inflexión, al marcar una ruptura abrupta entre dos periodos económicos consecutivos con características profundamente distintas. El lustro previo a la pandemia (2015–2019) estuvo dominado por tipos de interés bajos, inflación contenida y políticas monetarias expansivas, mientras que el periodo posterior (2020–2024) se ha caracterizado por un repunte inflacionario significativo y una rápida subida de los tipos de interés. Este cambio de régimen ha tenido un impacto notable no solo en la economía real, sino también en el comportamiento de los mercados financieros y, por ende, en las decisiones de inversión.

En este contexto, resulta relevante analizar de forma empírica cómo la transición entre regímenes macroeconómicos se refleja en el comportamiento de los activos y en la construcción de carteras diversificadas. El presente trabajo examina la evolución de la asignación de activos y la diversificación de carteras tipo en los periodos 2015–2019 y 2020–2024, caracterizados por entornos de tipos de interés claramente diferenciados. Este análisis resulta especialmente relevante desde una perspectiva formativa y generacional, ya que permite comprender cómo deben adaptarse las estrategias de inversión ante

cambios bruscos del entorno macroeconómico, una situación a la que muchos inversores jóvenes no se han enfrentado previamente en su trayectoria.

Para abordar esta cuestión, el trabajo se estructura en varios bloques. En primer lugar, se analiza el entorno macroeconómico de ambos periodos y los factores que explican el cambio de régimen. A continuación, se construyen y comparan carteras tipo para distintos perfiles de riesgo, evaluando su comportamiento mediante métricas cuantitativas de rentabilidad, riesgo y diversificación. Finalmente, se examinan distintas configuraciones de asignación y se incorpora un análisis complementario sobre la sensibilidad de la renta fija a los tipos de interés, así como sobre el comportamiento del oro como activo potencial de diversificación.

1.1 Objetivo general

El objetivo general de este trabajo es analizar cómo el cambio en el entorno macroeconómico se refleja en el comportamiento de los activos financieros y en la eficacia de la diversificación en carteras de inversión, mediante una comparación descriptiva entre distintos regímenes macroeconómicos.

1.2 Objetivos específicos

- Identificar las características de los regímenes macroeconómicos analizados.
- Analizar la evolución de los principales activos financieros en cada régimen a través de sus rendimientos.
- Evaluar el comportamiento de carteras tipo en términos de rentabilidad, riesgo y drawdown.
- Examinar la evolución de la correlación entre activos como indicador de diversificación.
- Comparar el rendimiento y la estabilidad de las carteras entre los distintos regímenes analizados.

2. Revisión de la literatura

La asignación de activos y la diversificación de carteras constituyen dos de los temas más estudiados dentro de la literatura financiera. Dado que pequeñas diferencias en la construcción de carteras pueden traducirse en variaciones significativas del patrimonio acumulado a lo largo del tiempo, existe una amplia producción académica orientada a analizar cómo combinar activos, qué fuentes de riesgo explican los retornos y en qué condiciones la diversificación resulta más efectiva.

Estos estudios han permitido comprender mejor cómo se comportan los distintos activos y de qué manera su combinación puede mejorar el perfil riesgo-rentabilidad de una cartera. En línea con el objetivo de esta investigación, esta sección revisa la literatura relevante en cuatro bloques: los

fundamentos de la teoría moderna de carteras, los principales modelos de valoración de activos, la evidencia empírica sobre la correlación entre clases de activos y la influencia del entorno macroeconómico en los mercados financieros.

2.1 Teoría moderna de carteras y diversificación

El estudio académico de la diversificación moderna se inicia con el trabajo de Harry Markowitz (1952), quien desarrolló la Teoría Moderna de Carteras. Su aporte fundamental consiste en demostrar que el riesgo de una cartera depende no solo del riesgo individual de cada activo, sino también de la relación existente entre ellos. En particular, Markowitz mostró que la combinación de activos con correlaciones bajas o negativas permite reducir la volatilidad total sin necesariamente disminuir la rentabilidad esperada. Este principio constituye la base del concepto de diversificación.

A partir de esta idea, desarrolló el modelo media-varianza, que permite optimizar la combinación de activos considerando simultáneamente la rentabilidad esperada y el riesgo, medido a través de la varianza de los retornos. El resultado de este proceso es la frontera eficiente, que representa el conjunto de carteras que ofrecen la máxima rentabilidad posible para cada nivel de riesgo asumido.

La teoría moderna de carteras tuvo un impacto significativo tanto en la investigación académica como en la práctica de la gestión de inversiones. Elton y Gruber (1997) señalan que la diversificación permite reducir el riesgo no sistemático o específico, es decir, aquel asociado a factores propios de cada empresa o activo individual. En la práctica, este principio se traduce en la recomendación de distribuir las inversiones entre diferentes activos, sectores y regiones, de modo que los efectos negativos sobre un activo concreto puedan verse compensados por el comportamiento de otros dentro de la cartera.

No obstante, la eficacia de la diversificación depende de que las correlaciones entre activos se mantengan relativamente estables. Si cambian de forma significativa, los beneficios de la diversificación pueden verse reducidos, lo que convierte el análisis de su evolución temporal en un aspecto clave de la investigación financiera.

2.2 Modelos de valoración de activos y riesgo sistemático

El desarrollo de la teoría moderna de carteras dio lugar a la formulación de modelos de valoración que buscan explicar cómo se determinan los rendimientos esperados en los mercados financieros. Uno de los más influyentes es el Capital Asset Pricing Model (CAPM), desarrollado por Sharpe (1964) y ampliado por Lintner (1965) y Mossin (1966).

El CAPM establece una relación entre el rendimiento esperado de un activo y su riesgo sistemático, entendido como el riesgo no eliminable mediante diversificación. Según este modelo, los inversores

solo deben ser compensados por asumir riesgo sistemático, ya que el riesgo específico puede reducirse construyendo carteras diversificadas. La medida utilizada para cuantificarlo es el coeficiente beta, que refleja la sensibilidad del rendimiento de un activo frente a los movimientos del mercado en su conjunto. Un activo con beta mayor que uno tiende a amplificar las variaciones del mercado, mientras que un activo con beta menor que uno presenta fluctuaciones más moderadas

El CAPM se convirtió en una herramienta ampliamente utilizada para estimar el coste del capital y evaluar oportunidades de inversión. Sin embargo, con el tiempo surgieron críticas respecto a su capacidad explicativa. Fama y French (1993) señalaron que factores adicionales como el tamaño de las empresas o la relación entre valor contable y valor de mercado también influyen en los rendimientos, lo que dio lugar al desarrollo de modelos multifactoriales. A pesar de estas limitaciones, el CAPM continúa siendo una referencia fundamental, ya que establece un vínculo claro entre riesgo y rentabilidad.

2.3 Correlación entre activos y eficacia de la diversificación

La correlación entre los rendimientos de los activos constituye un elemento central en la teoría de carteras, ya que determina en gran medida los beneficios potenciales de la diversificación. Cuando dos activos presentan una correlación baja o negativa, su combinación puede reducir la volatilidad total sin afectar significativamente a la rentabilidad esperada. Por el contrario, correlaciones altas y positivas reducen la efectividad de la diversificación.

Tradicionalmente, las acciones y los bonos han sido utilizados como componentes complementarios dentro de carteras diversificadas. Mientras que las acciones suelen ofrecer mayores rendimientos con mayor volatilidad, los bonos tienden a proporcionar estabilidad y actuar como protección frente a caídas del mercado bursátil. Diversos estudios señalan que la inclusión de renta fija contribuye a mejorar el perfil riesgo-rentabilidad de una cartera (Campbell, Sunderam y Viceira, 2009).

No obstante, las correlaciones entre activos no son constantes. Longin y Solnik (2001) encontraron que durante crisis financieras las correlaciones tienden a aumentar significativamente, fenómeno conocido como contagio financiero. Ang y Bekaert (2002) mostraron que las correlaciones varían considerablemente entre periodos de expansión y recesión, lo que sugiere que las estrategias de diversificación deben adaptarse a las condiciones económicas predominantes.

La creciente globalización de los mercados financieros ha contribuido además a aumentar la interconexión entre economías y activos. Este proceso ha llevado a algunos autores a señalar que los beneficios de la diversificación internacional pueden haberse reducido debido a la mayor integración de los mercados. Durante episodios de turbulencia financiera, activos que en condiciones normales

presentan comportamientos independientes pueden comenzar a moverse en la misma dirección, reduciendo temporalmente los beneficios de la diversificación internacional.

Esta evidencia resulta especialmente relevante para evaluar la estabilidad de la diversificación entre acciones y bonos en distintos regímenes económicos.

2.4 Influencia del entorno macroeconómico en los mercados financieros

Ilmanen (2011) señala que los rendimientos de los activos financieros pueden variar significativamente entre distintos regímenes macroeconómicos. Variables como la inflación, los tipos de interés, el crecimiento económico y la política monetaria influyen de manera directa en la valoración de los activos y en las decisiones de inversión.

La política monetaria desempeña un papel especialmente relevante. Cuando los bancos centrales mantienen tipos de interés bajos, el coste del capital disminuye y los inversores tienden a buscar mayores rendimientos en activos de riesgo. Por el contrario, cuando los tipos aumentan, los activos de renta fija pueden resultar más atractivos y el valor presente de los flujos de caja futuros de las empresas se reduce.

La inflación constituye otra variable clave. Periodos de inflación elevada pueden afectar negativamente a activos con pagos nominales fijos, como los bonos tradicionales, mientras que algunos activos reales o vinculados a materias primas pueden mostrar un mejor desempeño en entornos inflacionarios.

En particular, la relación entre acciones y bonos ha experimentado cambios importantes a lo largo del tiempo. Durante periodos de inflación moderada y políticas monetarias expansivas, ambos activos han mostrado comportamientos complementarios, favoreciendo la diversificación tradicional. Sin embargo, en contextos de inflación elevada o cambios abruptos en la política monetaria, esta relación puede alterarse. Comprender estas dinámicas resulta fundamental para evaluar la eficacia de las estrategias de diversificación en diferentes entornos económicos.

3. Marco teórico

El marco teórico de esta investigación se centra en los principales conceptos y herramientas utilizados para analizar el comportamiento de los activos financieros y de las carteras de inversión, incluyendo cómo se mide el rendimiento, cómo se evalúa el riesgo y de qué manera la combinación de activos puede mejorar el perfil riesgo-rentabilidad de una cartera.

3.1 Diversificación y teoría media-varianza

La base teórica de la diversificación moderna se encuentra en la teoría de carteras desarrollada por Markowitz (1952). En el marco de la teoría media-varianza, una cartera se evalúa a partir de dos variables principales: el rendimiento esperado y la volatilidad. El rendimiento esperado de un activo puede expresarse como:

$$E(R_i) = \sum_{k=1}^n p_k R_{ik}$$

donde R_{ik} representa el retorno del activo i en el escenario k y p_k la probabilidad asociada a dicho escenario.

El rendimiento esperado de una cartera se obtiene como una media ponderada de los rendimientos esperados de cada activo:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i)$$

donde w_i el peso del activo i , $E(R_i)$ su rendimiento esperado y n el número total de activos que componen la cartera.

El riesgo se mide habitualmente mediante la varianza o desviación estándar de los rendimientos, que reflejan la dispersión de los retornos en torno a su media. La varianza se define como:

$$\sigma_i^2 = E[(R_i - E(R_i))^2]$$

y su desviación estándar:

$$\sigma_i = \sqrt{(\sigma_i^2)}$$

La contribución fundamental de Markowitz consiste en demostrar que el riesgo de una cartera no depende únicamente del riesgo individual de cada activo, sino también de la relación entre sus rendimientos. Para una cartera de dos activos, la varianza puede expresarse como:

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2 w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}$$

donde w_1 y w_2 representan los pesos de cada activo, σ_1 y σ_2 sus desviaciones estándar y ρ_{12} la correlación entre ambos.

Esta expresión muestra que la combinación de activos cuyos rendimientos no se mueven de forma perfectamente conjunta permite mejorar el perfil riesgo-retorno, ya que parte de la volatilidad individual se compensa dentro de la cartera (Markowitz, 1952).

3.2 Herramientas analíticas para el análisis de carteras

Como se desprende del modelo de media-varianza, la eficacia de la diversificación depende del comportamiento conjunto de los activos financieros. La correlación entre dos activos se mide mediante el coeficiente de correlación de Pearson:

$$\rho_{ij} = \frac{Cov(R_i, R_j)}{\sigma_i \sigma_j}$$

donde $Cov(R_i, R_j)$ representa la covarianza entre los rendimientos de los activos i y j , y σ_i y σ_j corresponden a sus respectivas desviaciones estándar.

La covarianza entre dos activos se define como:

$$Cov(R_i, R_j) = E \left[(R_i - E(R_i)) (R_j - E(R_j)) \right]$$

El coeficiente toma valores entre -1 y 1 . Cuando es positivo y cercano a 1 , los activos tienden a moverse en la misma dirección; cuando es cercano a cero, presentan escasa relación; y cuando es negativo, tienden a moverse en direcciones opuestas.

Este coeficiente permite cuantificar el grado de comovimiento entre activos y evaluar su contribución potencial a la diversificación. Como muestra el modelo de Markowitz (1952), cuanto menor es la correlación entre los activos de una cartera, mayor es el potencial de reducción de la volatilidad agregada. En el caso extremo de correlación perfectamente negativa, los movimientos de un activo pueden compensar completamente los del otro. Por este motivo, la correlación constituye un elemento central en la construcción de carteras diversificadas.

3.3 Sensibilidad de los bonos a los tipos de interés: duración y convexidad

El comportamiento de los bonos frente a variaciones en los tipos de interés constituye un elemento clave para comprender el papel de la renta fija dentro de una cartera diversificada. El precio de un bono corresponde al valor presente de sus flujos de caja futuros:

$$P = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+y)^t}$$

donde P representa el precio actual del bono, CF_t el flujo de caja recibido en el periodo t , y el rendimiento o yield del bono y T el número total de periodos hasta el vencimiento.

La sensibilidad del precio a cambios en los tipos de interés se mide mediante la duración. La medida más básica es la duración de Macaulay, que representa el plazo medio ponderado en que el inversor recibe los flujos de caja:

$$D_M = \frac{\sum_{t=1}^T t \frac{CF_t}{(1+y)^t}}{P}$$

A partir de ella se deriva la duración modificada, que refleja directamente la sensibilidad del precio ante cambios en los tipos:

$$D_{mod} = \frac{D_M}{(1+y)}$$

Por tanto, la variación porcentual del precio ante pequeños cambios en el rendimiento puede aproximarse como:

$$\left(\frac{\Delta P}{P}\right) \approx -D_{mod} \Delta y$$

donde Δy representa el cambio en el rendimiento del bono.

Esta expresión muestra la relación inversa entre precios de bonos y tipos de interés, cuya magnitud depende de la duración. No obstante, esta aproximación lineal resulta precisa únicamente para variaciones pequeñas. En la práctica, la relación precio-rendimiento presenta cierta curvatura. Para capturarla se utiliza la convexidad, que mejora la aproximación:

$$\frac{\Delta P}{P} \approx -D_{mod} \Delta y + \left(\frac{1}{2}\right) Conv(\Delta y)^2$$

donde $Conv$ mide la convexidad del bono.

La convexidad mide cómo cambia la sensibilidad del precio del bono a medida que varían los tipos de interés, y mejora la aproximación anterior permitiendo estimar de forma más precisa el cambio en el precio ante movimientos más amplios en los tipos. Desde una perspectiva de gestión de carteras, estas medidas permiten comprender por qué los bonos con mayor duración presentan una mayor sensibilidad a los tipos de interés. En entornos de endurecimiento monetario, las subidas de tipos pueden generar pérdidas significativas en segmentos de renta fija con elevada duración (Campbell & Viceira, 2005).

3.4 Tipos de interés nominales, reales y expectativas de inflación

El comportamiento de los activos financieros depende también de la distinción entre tipos de interés nominales y reales, así como de las expectativas de inflación. El tipo nominal representa la rentabilidad observada, mientras que el real refleja el rendimiento ajustado por la evolución del nivel de precios.

La relación entre ambos se describe mediante la ecuación de Fisher, según la cual el tipo de interés nominal puede descomponerse aproximadamente como la suma del tipo de interés real y la inflación esperada:

$$r \approx i - \pi^e$$

donde r representa el tipo de interés real, i el tipo de interés nominal y π^e la inflación esperada por los inversores (Fisher, 1930).

En términos empíricos, estimar la inflación esperada resulta complejo. Una aproximación ampliamente utilizada es la breakeven inflation, calculada como la diferencia entre el rendimiento de un bono nominal y un bono indexado a la inflación con el mismo vencimiento. Esta medida se interpreta como proxy de las expectativas de inflación del mercado, aunque puede incorporar primas de riesgo asociadas a la liquidez o la incertidumbre inflacionaria (Campbell & Viceira, 2005).

Los cambios en las expectativas de inflación afectan de forma significativa a los rendimientos nominales exigidos por los inversores. En entornos de inflación elevada, el valor real de los flujos de caja de los bonos nominales disminuye, provocando un aumento de los rendimientos exigidos y una caída de precios.

Además, los shocks inflacionarios pueden afectar a la renta variable. Un aumento persistente de la inflación suele llevar a los bancos centrales a endurecer la política monetaria, lo que incrementa el coste de financiación y reduce el valor presente de los beneficios futuros. Como consecuencia, en entornos de inflación elevada es posible observar presiones simultáneas sobre bonos y renta variable, alterando las condiciones financieras y el comportamiento relativo de las distintas clases de activos.

4. Metodología

4.1 Diseño de la investigación

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo de carácter descriptivo y comparativo orientado al análisis del comportamiento de distintas clases de activos financieros bajo diferentes condiciones macroeconómicas. El objetivo es comparar cómo cambian el desempeño y la capacidad de diversificación entre dos entornos macroeconómicos diferenciados.

Para ello, la investigación compara, como se ha mencionado previamente, dos periodos diferenciados desde el punto de vista macroeconómico: 2015–2019 y 2020–2024. Estos intervalos temporales permiten analizar el comportamiento de los activos en contextos económicos distintos, caracterizados por diferentes dinámicas de inflación, política monetaria y condiciones financieras.

El análisis se centra en la construcción de carteras tipo representativas de distintos perfiles de riesgo, con el fin de evaluar cómo varía su desempeño en ambos periodos. En particular, se examinarán indicadores de rentabilidad, volatilidad y métricas de riesgo ajustado, así como la evolución de las correlaciones entre las principales clases de activos consideradas en el estudio.

Este enfoque permite comparar de forma descriptiva si la eficacia de las estrategias tradicionales de diversificación varía entre distintos entornos macroeconómicos y si la incorporación de determinados activos puede mejorar el perfil riesgo–retorno de las carteras.

4.2 Datos y ámbito de análisis

Para abordar esta cuestión, el análisis se centra en la economía de Estados Unidos, debido a su relevancia como referencia global para los mercados financieros y a la disponibilidad de series históricas consistentes y ampliamente utilizadas en la literatura académica. Los mercados financieros estadounidenses representan una parte significativa de la capitalización bursátil mundial y las decisiones de política monetaria de la Reserva Federal influyen de manera significativa en las condiciones financieras internacionales.

La mayor parte de las variables utilizadas se presentan con frecuencia mensual y cubren el periodo comprendido entre enero de 2015 y diciembre de 2024, lo que permite dividir la muestra en dos subperiodos comparables. Esta división temporal facilita el análisis del comportamiento de los indicadores macroeconómicos y financieros bajo dos contextos macroeconómicos distintos.

Para cada uno de los bloques se seleccionan variables macroeconómicas específicas ampliamente utilizadas en el análisis financiero, con el fin de caracterizar los dos regímenes macroeconómicos

considerados. Las series empleadas proceden de bases de datos económicas reconocidas, como Federal Reserve Economic Data (FRED) de la Reserva Federal de St. Louis y otras fuentes estadísticas oficiales como Bloomberg, lo que garantiza la consistencia y comparabilidad de los datos utilizados.

Con el fin de comparar ambos periodos de forma sistemática, para todas las variables se calcularán estadísticas descriptivas básicas, incluyendo media, desviación estándar, valor mínimo y valor máximo. Estas métricas permiten resumir la distribución de cada indicador y facilitan la comparación cuantitativa entre los dos regímenes macroeconómicos analizados.

Adicionalmente, en aquellos casos en los que resulte particularmente relevante para la interpretación económica de una variable, se incorporarán métricas específicas adicionales. Estas medidas complementarias permitirán capturar características particulares de determinados indicadores como cambios acumulados, episodios extremos o proporciones de tiempo en determinados rangos que no quedan plenamente reflejadas en las estadísticas descriptivas básicas.

En las siguientes subsecciones se describe con mayor detalle cada uno de los bloques, las variables utilizadas, las fuentes de datos y el procedimiento seguido para su transformación y representación gráfica.

4.3 Análisis del entorno macroeconómico

4.3.1 Inflación observada

Este bloque analiza la evolución de la inflación observada en ambos periodos, dado su impacto directo en la política monetaria y en la rentabilidad real de los activos.

Se utilizan dos indicadores principales:

- CPI interanual (CPIAUCSL)
- PCE interanual (PCEPI)

Ambas series se obtienen de FRED con frecuencia mensual. La muestra comienza en enero de 2014 para permitir el cálculo de variaciones interanuales desde 2015.

4.3.2 Inflación esperada

Este bloque analiza las expectativas de inflación implícitas en los mercados financieros.

Se emplean dos indicadores:

- Breakeven inflation a 5 años (T5YIE)

- Breakeven inflation a 10 años (T10YIE)

Estas variables se calculan como la diferencia entre los rendimientos de bonos nominales y TIPS. Las series, de frecuencia diaria, se transforman a frecuencia mensual mediante promedios.

4.3.3 Política monetaria

El tercer bloque se centra en la evolución de la política monetaria de la Reserva Federal.

Para capturar esta dimensión se utilizarán dos indicadores: la Effective Federal Funds Rate (EFFR) y el balance de la Reserva Federal (WALCL).

La EFFR refleja el tipo de interés efectivo del mercado interbancario overnight, mientras que WALCL mide el tamaño total de los activos mantenidos por la Reserva Federal en su balance.

4.3.4 Tipos de interés nominales

Este bloque analiza la evolución de los rendimientos de los bonos del Tesoro estadounidense.

Se utilizarán tres referencias de la curva de rendimientos:

- Treasury yield a 2 años (DGS2)
- Treasury yield a 10 años (DGS10)
- Treasury yield a 30 años (DGS30)

Las series se obtendrán de FRED y se transformarán a frecuencia mensual mediante el promedio mensual.

4.3.5 Tipos de interés reales

El quinto bloque se centra en los tipos de interés reales, utilizando el rendimiento real del Treasury a 10 años (DFII10).

4.3.6 Liquidez y condiciones financieras

Este bloque analiza la disponibilidad de liquidez en el sistema financiero.

Se utilizarán dos indicadores:

- Balance de la Reserva Federal (WALCL)
- Chicago Fed National Financial Conditions Index (NFCI)

4.3.7 Actividad económica

El séptimo bloque analiza la evolución del ciclo económico mediante:

- Tasa de desempleo (UNRATE)
- Crecimiento del PIB (A191RL1Q225SBEA)

4.3.8 Indicadores de riesgo financiero

El último bloque analiza el nivel de tensión en los mercados financieros mediante:

- Índice de volatilidad VIX
- Spreads de crédito de bonos high yield

Las series se obtendrán a través de FRED (VIXCLS y BAMLH0A0HYM2).

4.3.9 Gráfico de síntesis del cambio de régimen macroeconómico

Finalmente, se construirá un gráfico que combine la evolución de cuatro variables clave:

- Inflación (CPI interanual)
- Tipo de interés oficial (EFFR)
- Tipo de interés real a 10 años
- Volatilidad financiera (VIX)

Dado que estas series se expresan en escalas diferentes, se transformarán mediante una estandarización estadística (z-score), lo que permitirá representarlas en un mismo gráfico.

4.4 Datos de activos financieros

Una vez caracterizado el entorno macroeconómico, el siguiente paso del análisis consiste en examinar el comportamiento de distintas clases de activos financieros representativas de los principales segmentos de los mercados globales. El objetivo es analizar cómo han evolucionado sus rendimientos en los dos periodos estudiados y evaluar su papel en la diversificación de carteras de inversión.

Para el análisis principal de carteras se utilizan cuatro clases de activo representadas mediante índices de mercado: renta variable estadounidense (SPXT Index), Bonds Aggregate (LBSTRUU Index), renta fija de corta duración (LUACTRUU Index) y REITs (FNRETR Index). A partir de estas series se calculan rendimientos mensuales y métricas de rentabilidad, riesgo y correlación para los dos subperiodos analizados.

La selección de activos responde al objetivo de representar los principales bloques utilizados habitualmente en la construcción de carteras diversificadas. La renta variable se incorpora como fuente principal de crecimiento, Bonds Aggregate como componente tradicional de estabilización, la renta fija de corta duración como alternativa menos sensible a subidas de tipos de interés y los REITs como aproximación a activos reales cotizados con potencial diversificador (Ang, 2014; Ilmanen, 2011). Esta selección permite analizar, de forma simplificada pero representativa, cómo se modifica la interacción entre los bloques clásicos de una cartera multiactivo cuando cambia el régimen macroeconómico.

De forma complementaria, en la sección 5.5 se incorpora un análisis adicional basado en datos de Bloomberg para oro (GLD), renta fija global (LEGATRUU) y renta variable global (IWDA), con el objetivo de profundizar en la interpretación del cambio en las relaciones entre clases de activos. El análisis del oro se incorpora como referencia adicional de un activo históricamente considerado defensivo en determinados entornos de incertidumbre e inflación.

Las series de precios se obtendrán a partir de bases de datos financieras públicas, como Bloomberg. A partir de los precios históricos se calcularán rendimientos periódicos mediante variaciones porcentuales entre precios consecutivos.

Dado que la mayor parte de las variables macroeconómicas del estudio se presentan con frecuencia mensual, los precios diarios de los activos se transformarán a frecuencia mensual utilizando el último precio disponible de cada mes, lo que permitirá construir series de rendimientos comparables con el resto de variables analizadas.

4.5 Construcción de carteras tipo

Para comparar el comportamiento de las estrategias de inversión en distintos entornos macroeconómicos, el estudio considera la construcción de carteras representativas de distintos perfiles de riesgo.

La construcción de las carteras tipo se apoya en criterios de asignación utilizados de forma habitual en la industria de gestión patrimonial. En particular, entidades como J.P. Morgan Asset Management y BlackRock emplean estructuras de cartera diferenciadas por perfil de riesgo, en las que los perfiles conservadores presentan una mayor exposición a renta fija, mientras que los perfiles agresivos incrementan el peso de la renta variable (BlackRock, 2023; JPMorgan Private Bank, 2023)

Siguiendo esta lógica, en este trabajo se definen tres carteras representativas conservadora, moderada y agresiva con el objetivo de aproximar estructuras de inversión ampliamente utilizadas en la práctica y facilitar la comparación de su comportamiento entre distintos regímenes macroeconómicos. Estas

carteras no pretenden ser óptimas en sentido estricto, sino servir como benchmarks coherentes con perfiles de riesgo habituales:

- Cartera conservadora, con mayor exposición a renta fija
- Cartera moderada, con una combinación equilibrada de renta variable y renta fija
- Cartera agresiva, con mayor ponderación de renta variable

Las ponderaciones de los activos se mantendrán constantes a lo largo del tiempo, con el fin de facilitar la comparación entre los dos periodos analizados.

A partir de las series de rendimientos mensuales de los activos individuales, los rendimientos de cada cartera se calcularán mediante un promedio ponderado de los rendimientos de los activos que la componen, utilizando las ponderaciones definidas para cada perfil.

4.6 Métricas de evaluación de carteras

El desempeño de las carteras se evaluará mediante métricas de rentabilidad y riesgo ampliamente utilizadas en el análisis financiero. En particular, se calcularán la rentabilidad media, la volatilidad, el ratio de Sharpe y el máximo drawdown de cada cartera en los dos periodos analizados. Asimismo, se analizarán las correlaciones entre las distintas clases de activos a partir de las series de rendimientos mensuales y se representarán mediante matrices de correlación, con el fin de evaluar la eficacia de la diversificación en cada subperiodo.

5. Resultados

5.1 Cambio de régimen macroeconómico

Para identificar posibles cambios en el entorno macroeconómico, se analizan diversas variables representativas de la economía estadounidense durante el periodo 2015–2024, que se muestran resumidas en las siguientes tablas:

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las principales variables macrofinancieras (2015–2024)

Variable	Periodo	Media	Desv. Est.	Min	Max
Inflation:					
CPI YoY	2015–2019	1.55%	0.87%	-0.23%	2.85%
	2020–2024	4.21%	2.48%	0.20%	8.98%
PCE YoY	2015–2019	1.28%	0.68%	0.04%	2.34%
	2020–2024	3.64%	1.98%	0.46%	7.24%
Inflation expectations:					

5Y Breakeven	2015–2019	1.62	0.27	1.08	2.10
	2020–2024	2.23	0.56	0.67	3.41
10Y Breakeven	2015–2019	1.79	0.22	1.31	2.14
	2020–2024	2.19	0.40	0.99	2.88
Monetary Policy:					
EFFR	2015–2019	1.11	0.82	0.11	2.42
	2020–2024	2.46	2.34	0.05	5.33
WALCL (USD trillions)	2015–2019	4.33T	0.22T	3.77T	4.51T
	2020–2024	7.75T	1.06T	4.16T	8.95T
Interest Rates:					
2Y Treasury	2015–2019	1.48	0.74	0.54	2.86
	2020–2024	2.52	1.98	0.12	5.07
10Y Treasury	2015–2019	2.27	0.43	1.50	3.15
	2020–2024	2.69	1.40	0.62	4.80
Real 10Y Yield	2015–2019	0.69	0.30	0.17	1.31
	2020–2024	0.88	0.88	-0.41	2.10
Financial Conditions:					
NFCI	2015–2019	-0.50	0.09	-0.62	-0.30
	2020–2024	-0.39	0.20	-0.69	0.26
Economic Activity:					
Unemployment Rate (%)	2015–2019	4.42	0.62	3.5	5.7
	2020–2024	4.95	2.35	3.4	14.8
Risk Indicators:					
VIX	2015–2019	15.16	3.69	10.13	24.95
	2020–2024	21.35	7.53	12.67	57.74
High Yield Spreads	2015–2019	4.69	1.25	3.34	8.23
	2020–2024	4.12	1.14	2.7	8.14

Tabla 2. Estadísticos específicos de variables macrofinancieras

Indicador	Métrica	2015-2019	2020-2024
WALCL	Inicio (USD trillions)	4.51	4.16
	Final (USD trillions)	4.12	6.89
	Cambio (%)	-9%	66%
	CAGR (%)	-1.8%	10.6%
Yield Curve (10Y-2Y)	% months < 0	0%	43%
Real 10Y Yield	% months < 0	0%	25%
NFCI	% months > 0	0%	3%
VIX	Percentile 90	19.444	29.323
	% months > 25	0%	22%
High Yield Spread	Percentile 90	6.206	5.264

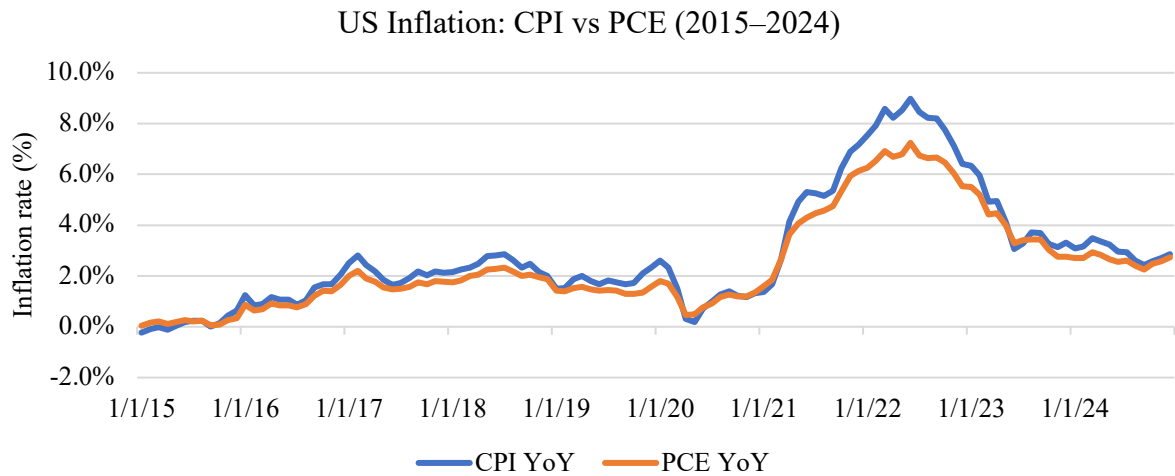
% months > 6	15%	7%
--------------	-----	----

5.1.1 Inflación observada

La evolución de la inflación muestra una diferencia clara entre los dos periodos analizados.

Durante 2015–2019, tanto el CPI como el PCE se mantuvieron en niveles bajos y relativamente estables. La media del CPI se situó en 1,55 %, mientras que la del PCE fue de 1,28 %, con desviaciones estándar de 0,87 % y 0,68 %, respectivamente. Estos valores reflejan un entorno macroeconómico caracterizado por presiones inflacionarias moderadas y una dinámica de precios relativamente estable en torno al objetivo del 2 % de la Reserva Federal.

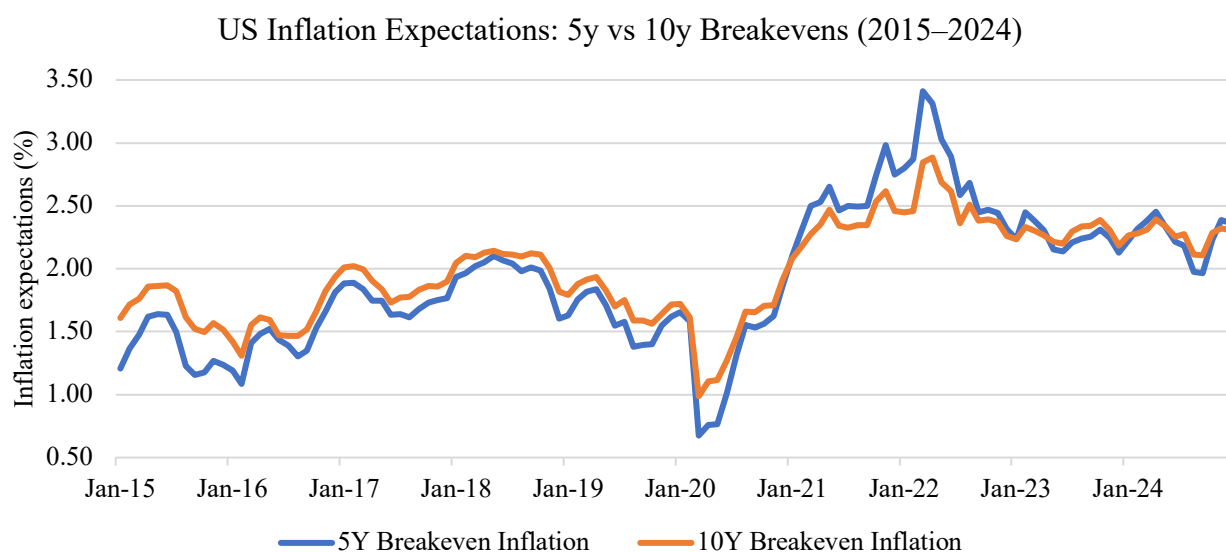
Gráfico 1. Inflación CPI vs PCE (2015–2024)



5.1.2 Inflación esperada

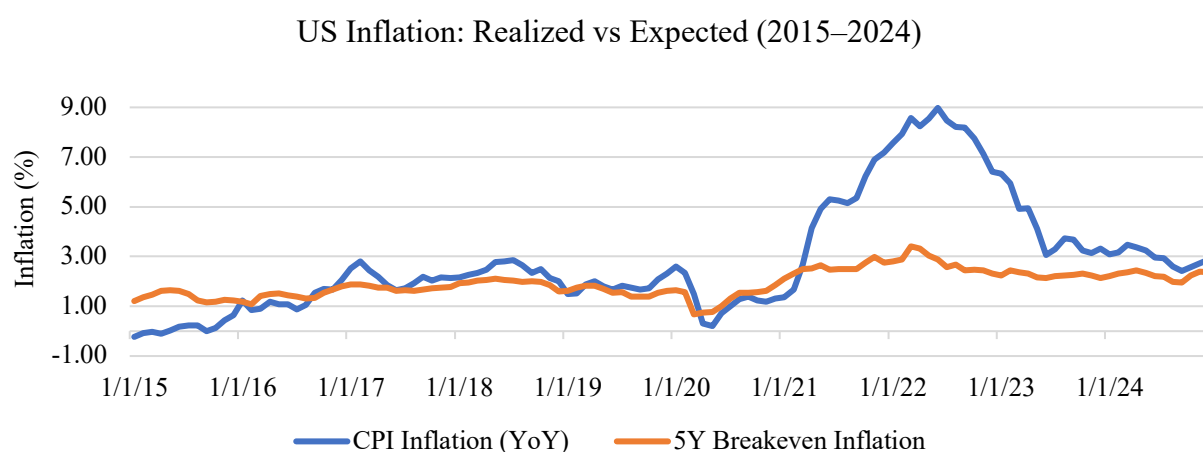
Las expectativas de inflación implícitas en el mercado de bonos muestran un comportamiento más estable que la inflación observada a lo largo del periodo analizado. Durante 2015–2019, tanto el breakeven a 5 años como el de 10 años se mantuvieron próximos al objetivo del 2 %, con medias de 1,62 % y 1,79 %, respectivamente, y una volatilidad reducida.

Gráfico 2. Breakeven de inflación a 5 y 10 años (2015–2024)



En el periodo 2020–2024 se observa un aumento moderado de las expectativas, con medias de 2,23 % para el breakeven a 5 años y 2,19 % para el de 10 años. Sin embargo, este incremento es considerablemente menor que el observado en la inflación efectiva.

Gráfico 3. Inflación observada vs inflación esperada (2015–2024)

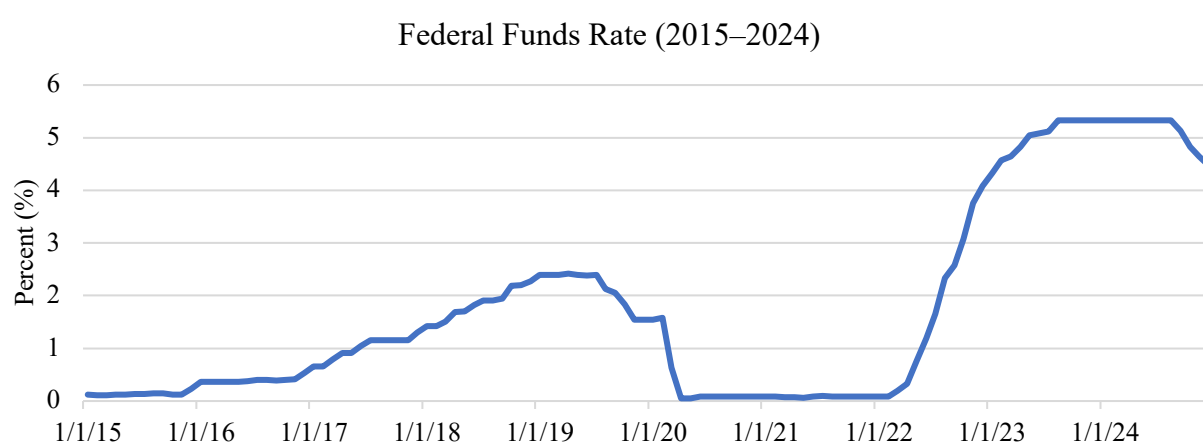


El gráfico comparativo confirma esta divergencia. Mientras que la inflación realizada experimenta un fuerte repunte entre 2021 y 2022, las expectativas aumentan de forma mucho más gradual y permanecen relativamente acotadas. Esto sugiere que, pese al intenso shock inflacionario posterior a la pandemia, las expectativas de inflación permanecieron relativamente ancladas.

5.1.3 Política monetaria

La evolución del tipo de interés oficial refleja cambios significativos en la orientación de la política monetaria entre los dos periodos analizados. Durante 2015–2019, la Reserva Federal llevó a cabo un proceso gradual de normalización tras la política expansiva implementada después de la crisis financiera global. En este contexto, el federal funds rate registró una media del 1,11 %, con valores comprendidos entre 0,11 % y 2,42 %, lo que refleja un entorno de tipos relativamente bajos pero en progresivo aumento.

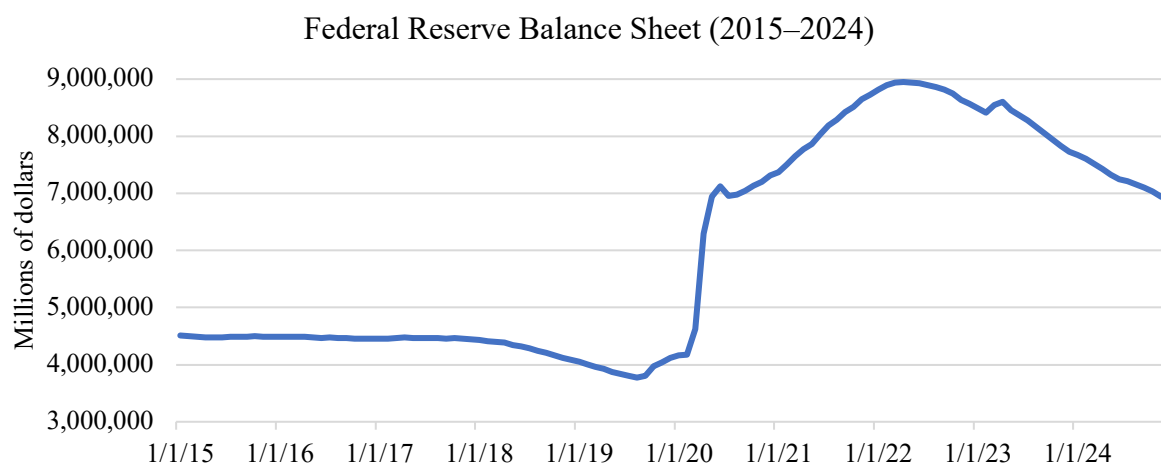
Gráfico 4. Federal Funds Rate (2015–2024)



En contraste, el periodo 2020–2024 presenta una dinámica mucho más volátil. Tras la irrupción de la pandemia en 2020, los tipos de interés se redujeron rápidamente hasta niveles cercanos a cero, alcanzando un mínimo del 0,05 %. Sin embargo, a partir de 2022 la Reserva Federal inició un ciclo de endurecimiento monetario especialmente rápido en respuesta al fuerte aumento de la inflación.

La evolución del balance de la Reserva Federal muestra una expansión muy significativa de la liquidez durante este mismo periodo.

Gráfico 5. Balance de la Reserva Federal (2015–2024)

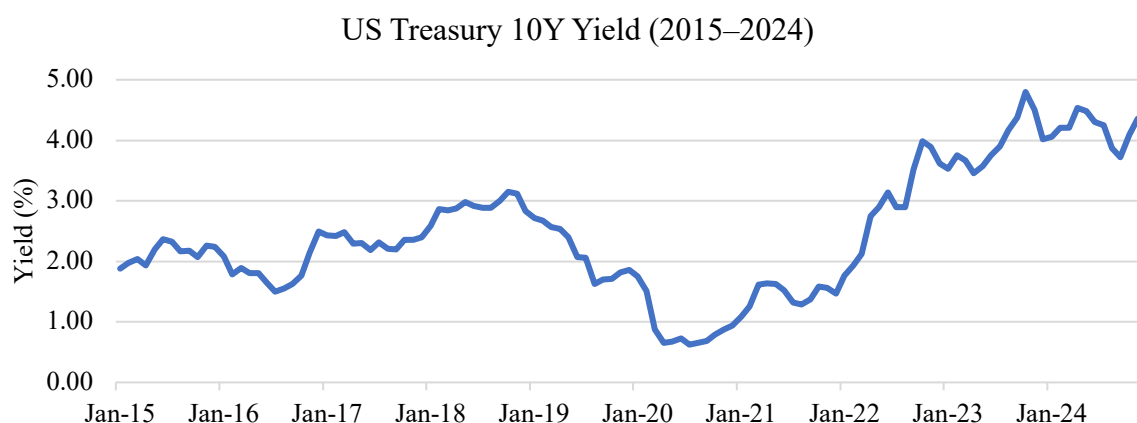


Entre 2015 y 2019 el tamaño del balance se mantuvo relativamente estable, mientras que entre 2020 y 2024 se expandió de forma sustancial como resultado de las medidas extraordinarias adoptadas durante la pandemia. En conjunto, estos resultados reflejan un cambio claro en la orientación de la política monetaria.

5.1.4 Tipos nominales

La evolución del rendimiento del bono del Tesoro estadounidense a 10 años refleja el cambio en el entorno de tipos de interés a lo largo del periodo analizado. Durante 2015–2019, los rendimientos se mantuvieron en niveles relativamente moderados, generalmente entre 1,5 % y 3 %, en un contexto de inflación contenida y normalización gradual de la política monetaria.

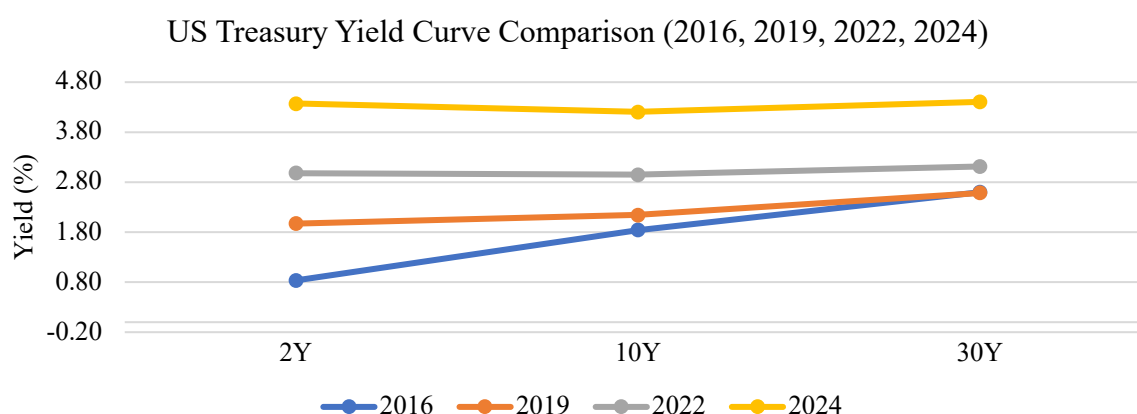
Gráfico 6. Rendimiento del bono del Tesoro a 10 años (2015–2024)



En 2020 se observa una caída abrupta de los rendimientos, coincidiendo con el shock económico provocado por la pandemia. Posteriormente, a partir de 2021 se produce un fuerte aumento de los tipos de interés como consecuencia del ciclo de endurecimiento monetario iniciado para contener el repunte inflacionario.

La comparación de la curva de rendimientos en distintos momentos del periodo permite analizar con mayor detalle los cambios en su forma.

Gráfico 7. Comparación de curvas de rendimientos (2016, 2019, 2022 y 2024)



En 2016, la curva presenta una pendiente claramente positiva, con tipos a largo plazo superiores a los de corto plazo, una configuración típica de entornos de crecimiento moderado y política monetaria aún acomodaticia. En 2019, la pendiente se reduce de forma significativa, reflejando un aplanamiento de la curva asociado a una desaceleración de las expectativas económicas.

Por el contrario, en 2022 y 2024 la curva muestra episodios de inversión, con rendimientos a corto plazo superiores a los de largo plazo. Este fenómeno también queda reflejado en las métricas estadísticas: mientras que entre 2015 y 2019 no se registran meses con el spread 10Y–2Y negativo, en el periodo 2020–2024 aproximadamente el 43 % de los meses presentan una curva invertida. La presencia prolongada de inversión en la curva de tipos es consistente con un entorno de política monetaria restrictiva y suele interpretarse como una señal de expectativas de desaceleración económica.

5.1.5 Tipos reales

La evolución de los tipos de interés reales a 10 años muestra cambios relevantes en las condiciones financieras entre los dos periodos analizados. Durante 2015–2019, los tipos reales se mantuvieron en niveles moderadamente positivos, con una media del 0,69 % y valores comprendidos entre el 0,17 % y el 1,31 %, lo que refleja un entorno de inflación contenida y política monetaria todavía relativamente acomodaticia.

Gráfico 8. Tipo de interés real a 10 años (2015–2024)

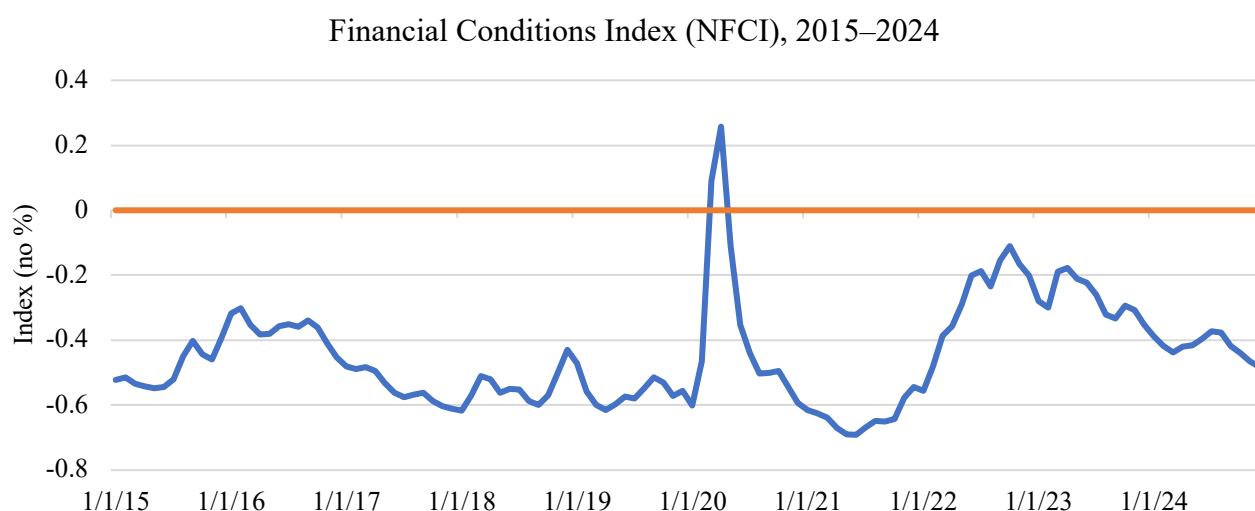


Tras el shock económico provocado por la pandemia, los tipos reales descendieron temporalmente a terreno negativo durante 2020–2021 como consecuencia de las políticas monetarias extraordinariamente expansivas y del aumento de las expectativas de inflación. A partir de 2022 se observa un cambio significativo en la dinámica de los tipos reales, que aumentan con fuerza y superan el 2 % en algunos momentos. Este movimiento refleja el endurecimiento de la política monetaria destinado a contener la inflación y constituye uno de los factores que contribuyeron a la fuerte corrección experimentada por los mercados de renta fija durante 2022.

5.1.6 Liquidez y condiciones financieras

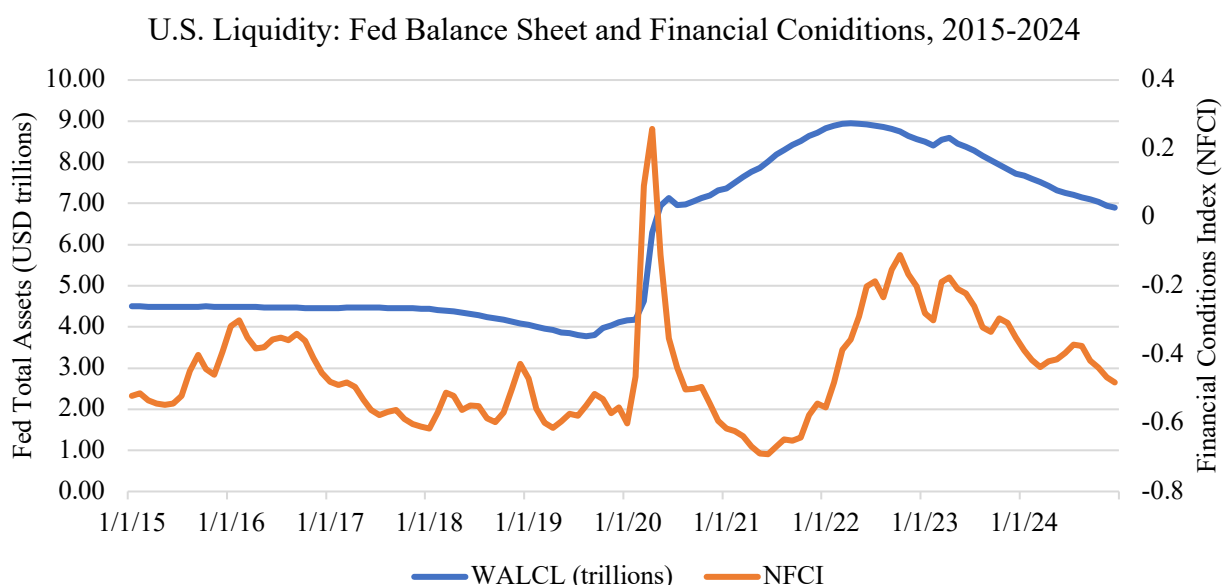
La evolución del índice NFCI permite analizar los cambios en las condiciones financieras a lo largo del periodo considerado. Durante 2015–2019, el índice se mantuvo sistemáticamente en valores negativos, con una media de $-0,50$ y un rango comprendido entre $-0,62$ y $-0,30$, lo que refleja un entorno de condiciones financieras claramente acomodaticias.

Gráfico 9. Índice de condiciones financieras NFCI (2015–2024)



El inicio de la pandemia en 2020 provocó un repunte abrupto del índice, reflejando el fuerte endurecimiento inicial de las condiciones financieras. Posteriormente, las medidas de liquidez implementadas por la Reserva Federal contribuyeron a una rápida normalización del indicador.

Gráfico 10. Balance de la Reserva Federal y condiciones financieras (2015–2024)

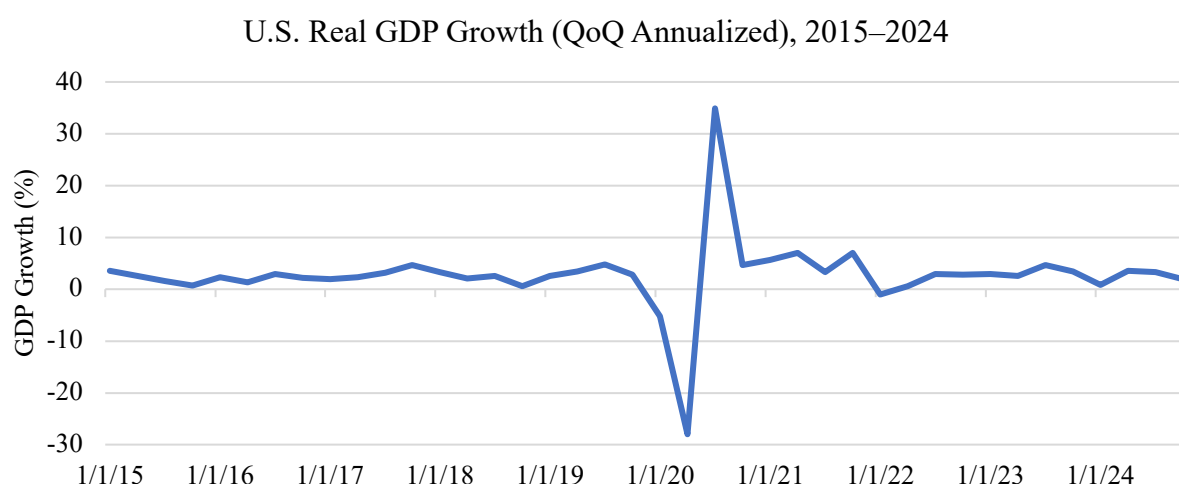


A partir de 2022 el índice NFCI muestra niveles promedio menos negativos y una mayor volatilidad, alcanzando incluso valores positivos en algunos momentos. En conjunto, estos resultados reflejan la transición desde un entorno de liquidez abundante antes de 2020 hacia un contexto de mayor restricción financiera tras el ciclo de endurecimiento monetario iniciado a partir de 2022.

5.1.7 Actividad económica

La evolución de la actividad económica muestra el fuerte impacto del shock provocado por la pandemia y la posterior recuperación de la economía estadounidense. Durante 2015–2019, la tasa de desempleo se mantuvo en niveles relativamente bajos y estables, con una media del 4,42 % y una volatilidad reducida, lo que refleja un mercado laboral sólido en un contexto de expansión económica moderada.

Gráfico 11. Crecimiento del PIB real (2015–2024)



En 2020 se observa una contracción muy pronunciada del PIB seguida de un rebote igualmente intenso.

Gráfico 12. Tasa de desempleo (2015–2024)



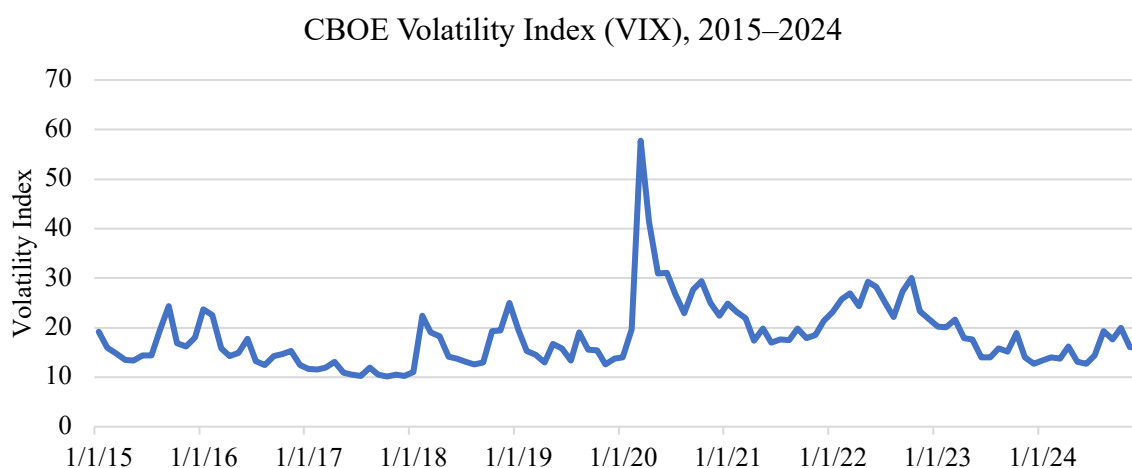
Posteriormente, entre 2022 y 2024, la actividad económica muestra una progresiva normalización, caracterizada por un crecimiento más moderado y un mercado laboral nuevamente ajustado. En

conjunto, estos resultados reflejan el carácter excepcional del shock económico de 2020 y la rápida recuperación posterior de la economía estadounidense.

5.1.8 Indicadores de riesgo

La evolución del índice VIX permite analizar los cambios en la volatilidad y la percepción de riesgo en los mercados financieros. Durante 2015–2019, el índice se mantuvo en niveles relativamente bajos, con una media de 15,16 y valores generalmente por debajo de 20, lo que refleja un entorno de baja volatilidad.

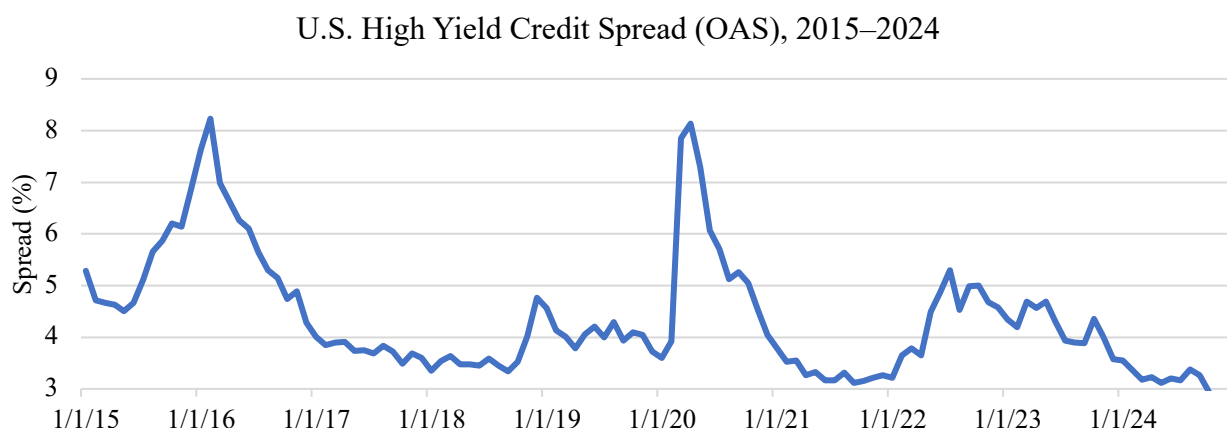
Gráfico 13. Índice VIX (2015–2024)



Por el contrario, el periodo 2020–2024 presenta un aumento significativo de la volatilidad. La media del VIX se eleva hasta 21,35 y se registra un máximo de 57,74 durante el episodio de estrés financiero asociado al inicio de la pandemia.

Los spreads de crédito high yield muestran una dinámica coherente con estos episodios de tensión financiera.

Gráfico 14. Spreads de crédito High Yield (2015–2024)

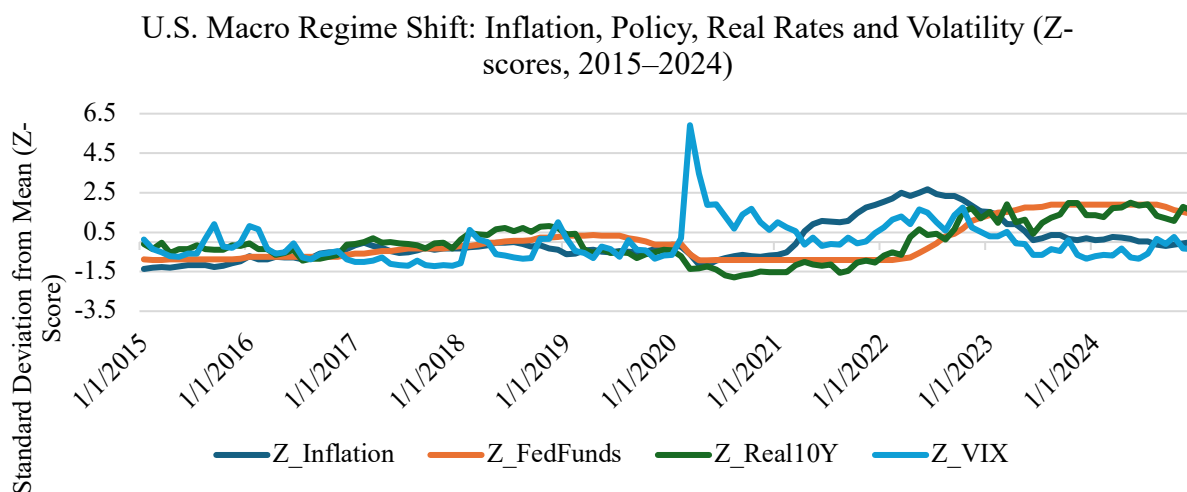


Durante 2015–2019 el diferencial medio se situó en el 4,69 %, mientras que en 2020 los spreads superaron el 8 %, reflejando el fuerte aumento de la incertidumbre financiera. Posteriormente, en el periodo 2020–2024 el spread medio se reduce ligeramente, lo que sugiere que, pese al endurecimiento de la política monetaria, el mercado de crédito mantuvo condiciones relativamente estables tras el shock inicial de la pandemia.

5.1.9 Síntesis del cambio de régimen macroeconómico

El siguiente gráfico resume la evolución conjunta de cuatro variables clave expresadas en términos estandarizados (z-scores) para facilitar su comparación a lo largo del tiempo.

Gráfico 15. Cambio de régimen macroeconómico: inflación, tipos, tipos reales y volatilidad (z-scores, 2015–2024)



El gráfico pone de manifiesto un claro cambio de régimen macroeconómico en torno a 2020. Antes de este periodo, la inflación se mantuvo persistentemente por debajo de su media de largo plazo y la política monetaria se caracterizó por un tono relativamente acomodaticio, con tipos de interés bajos y condiciones financieras estables. Tras el shock provocado por la pandemia, la inflación aumentó de manera significativa, lo que llevó a un endurecimiento pronunciado de la política monetaria. Al mismo tiempo, los tipos de interés reales pasaron de niveles profundamente negativos a terreno positivo, mientras que la volatilidad de los mercados financieros experimentó un fuerte repunte durante la crisis del COVID-19.

En conjunto, el gráfico ilustra la transición desde un entorno de baja inflación y tipos reducidos hacia un régimen caracterizado por una inflación más elevada, una política monetaria más restrictiva y una mayor incertidumbre macrofinanciera.

5.1.10 Análisis de resultados del entorno macroeconómico

En conjunto, los resultados obtenidos indican la existencia de un cambio estructural en el entorno macroeconómico entre los dos periodos analizados. Mientras que el periodo 2015–2019 se caracteriza por inflación moderada, política monetaria relativamente acomodaticia y condiciones financieras favorables, el periodo posterior a 2020 presenta un entorno marcado por un aumento significativo de la inflación, un endurecimiento rápido de la política monetaria y episodios más frecuentes de volatilidad financiera.

Los indicadores de inflación muestran un incremento significativo tanto en su nivel como en su volatilidad a partir de 2021, lo que obligó a la Reserva Federal a adoptar una política monetaria más restrictiva. La evolución de la curva de rendimientos y de los tipos reales confirma este cambio: la aparición de episodios prolongados de inversión de la curva, junto con el aumento de los tipos reales a partir de 2022, refleja un entorno monetario significativamente más restrictivo. Asimismo, los indicadores de riesgo muestran un incremento notable de la volatilidad, como evidencia el fuerte aumento del VIX y los episodios de ampliación de los spreads de crédito.

Estos resultados permiten caracterizar dos entornos macroeconómicos claramente diferenciados que servirán como base para el análisis posterior de los activos financieros y de las carteras de inversión.

5.2 Activos financieros y deterioro de la diversificación clásica

Una vez identificado el cambio de régimen macroeconómico, el siguiente paso consiste en analizar cómo se comportaron las principales clases de activos financieros en cada uno de los dos subperiodos. El objetivo de esta fase es evaluar si las propiedades tradicionales de diversificación entre renta variable y renta fija se mantuvieron estables entre 2015–2019 y 2020–2024.

5.2.1 Rentabilidad y volatilidad de las principales clases de activo

La Tabla 3 presenta la rentabilidad media mensual y la volatilidad de las principales clases de activo durante los dos subperiodos analizados. Los resultados muestran que, aunque las rentabilidades medias fueron superiores en el periodo 2020–2024 para todos los activos considerados, este aumento vino acompañado de un incremento significativo de la volatilidad.

En el periodo 2015–2019, la renta variable estadounidense registró una rentabilidad media mensual del 2,52 % con una volatilidad del 3,46 %, mientras que los REITs alcanzaron una rentabilidad media ligeramente superior del 3,04 % con una volatilidad del 3,95 %. Por su parte, la renta fija mostró un comportamiento considerablemente más estable: Bonds Aggregate presentó una rentabilidad media mensual del 0,67 % con una volatilidad del 0,88 %, mientras que Bonds Short registró una rentabilidad media del 0,80 % y una volatilidad del 1,07 %.

Este patrón es consistente con un entorno de baja inflación y tipos de interés relativamente reducidos, en el que la renta fija desempeñaba un papel estabilizador dentro de carteras diversificadas.

En contraste, el periodo 2020–2024 presenta niveles tanto de rentabilidad como de volatilidad significativamente superiores. La renta variable registra una rentabilidad media mensual del 4,22 %, con una volatilidad del 5,26 %, mientras que los REITs alcanzan una rentabilidad media mensual del 5,12 % y una volatilidad del 6,35 %. En el caso de la renta fija, Bonds Aggregate presenta una rentabilidad media mensual del 1,46 % con una volatilidad del 1,85 %, y Bonds Short una rentabilidad media mensual del 1,37 % con una volatilidad del 1,70 %.

El aumento simultáneo de rentabilidad y volatilidad refleja un entorno financiero más inestable, caracterizado por fuertes movimientos de mercado asociados a la pandemia de 2020 y al posterior ciclo de subidas de tipos de interés iniciado por la Reserva Federal.

Tabla 3. Rentabilidad media y volatilidad mensual por clase de activo y periodo

Activo	Rentabilidad 2015–2019	Volatilidad 2015–2019	Rentabilidad 2020–2024	Volatilidad 2020–2024
SPXT	2,52 %	3,46 %	4,22 %	5,26 %
Bonds Aggregate	0,67 %	0,88 %	1,46 %	1,85 %
Bonds Short	0,80 %	1,07 %	1,37 %	1,70 %
REITs	3,04 %	3,95 %	5,12 %	6,35 %

Tabla 4. Rentabilidad y volatilidad anualizadas por clase de activo y periodo

Activo	Rentabilidad 2015–2019	Volatilidad 2015–2019	Rentabilidad 2020–2024	Volatilidad 2020–2024
--------	---------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------

SPXT	34,8 %	12,0 %	64,2 %	18,2 %
Bonds Aggregate	8,3 %	3,0 %	19,0 %	6,4 %
Bonds Short	10,0 %	3,7 %	17,7 %	5,9 %
REITs	43,2 %	13,7 %	82,1 %	22,0 %

En conjunto, estos resultados sugieren que el periodo 2020–2024 estuvo caracterizado por una mayor intensidad en los movimientos de mercado, lo que se tradujo en retornos más elevados pero también en niveles de riesgo considerablemente superiores. Este cambio en el perfil de riesgo de los activos constituye un primer indicio de la posible alteración de las dinámicas tradicionales de diversificación en carteras multiactivo.

5.2.2 Correlación entre clases de activo

Más allá de las diferencias en rentabilidad y volatilidad, un elemento clave para evaluar la eficacia de la diversificación en carteras multiactivo es la correlación entre clases de activo. En particular, la relación entre renta variable y renta fija constituye uno de los pilares fundamentales del modelo tradicional de asignación de activos.

La Tabla 5 presenta la matriz de correlación entre clases de activo para el periodo 2015–2019. Durante este subperiodo, la correlación entre renta variable y renta fija agregada fue ligeramente negativa (-0,17), mientras que la correlación entre SPXT y Bonds Short fue más claramente negativa (-0,36). Estos resultados sugieren que la renta fija mantenía su papel tradicional como activo diversificador frente a la renta variable.

Tabla 5. Matriz de correlación entre clases de activo (2015–2019)

	SPXT	Bonds Aggregate	Bonds Short	REITs
SPXT	1,0000	-0,1699	-0,3558	0,4732
Bonds Aggregate	-0,1699	1,0000	0,9623	0,4350
Bonds Short	-0,3558	0,9623	1,0000	0,3424
REITs	0,4732	0,4350	0,3424	1,0000

Sin embargo, la dinámica cambia de forma significativa en el periodo 2020–2024, tal como se observa en la Tabla 6. En este subperiodo, la correlación entre SPXT y Bonds Aggregate pasa a ser positiva (0,56), lo que implica que ambos activos tendieron a moverse en la misma dirección con mayor frecuencia.

Tabla 6. Matriz de correlación entre clases de activo (2020–2024)

	SPXT	Bonds Aggregate	Bonds Short	REITs
--	------	-----------------	-------------	-------

SPXT	1,0000	0,5569	0,3303	0,8832
Bonds Aggregate	0,5569	1,0000	0,9399	0,5834
Bonds Short	0,3303	0,9399	1,0000	0,3525
REITs	0,8832	0,5834	0,3525	1,0000

El cambio en la correlación entre renta variable y renta fija constituye uno de los resultados más relevantes del análisis. Mientras que en el periodo 2015–2019 los bonos ofrecían una cierta protección frente a caídas de la renta variable, en el periodo 2020–2024 ambos activos presentan una relación positiva, reduciendo significativamente su capacidad de diversificación.

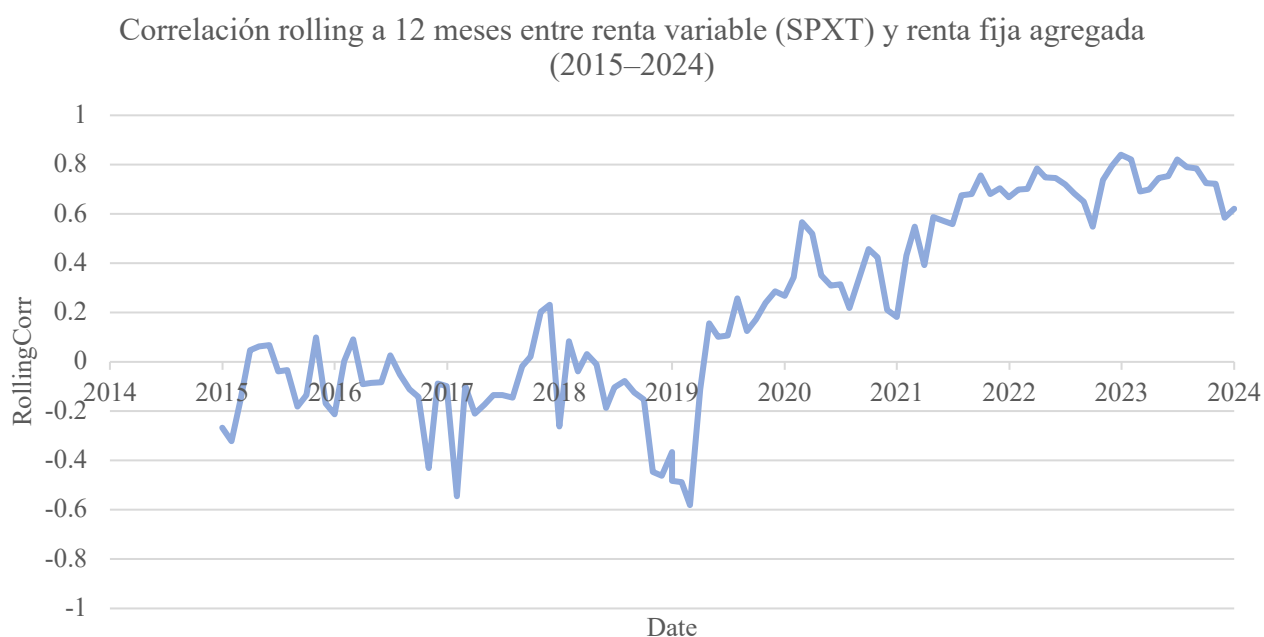
El gráfico 16 muestra la evolución de la correlación rolling a 12 meses entre la renta variable estadounidense y la renta fija agregada. Durante gran parte del periodo 2015–2019 la correlación se mantiene cercana a cero o ligeramente negativa, lo que confirma el papel tradicional de los bonos como activo diversificador dentro de carteras multiactivo.

Sin embargo, a partir de 2020 se observa un cambio significativo en este patrón. La correlación aumenta de forma notable y pasa a ser claramente positiva durante varios episodios del periodo 2021–2023, alcanzando valores superiores a 0,6 en algunos momentos.

Este comportamiento sugiere que en el nuevo entorno macroeconómico caracterizado por inflación elevada y subidas rápidas de tipos de interés, la renta fija dejó de actuar como cobertura frente a caídas de la renta variable. En consecuencia, la diversificación tradicional entre acciones y bonos se vio considerablemente debilitada durante el periodo reciente.

Este resultado es consistente con la literatura que señala que las correlaciones entre activos pueden modificarse de manera significativa en contextos de inflación elevada, endurecimiento monetario o tensión financiera, reduciendo temporalmente los beneficios de la diversificación tradicional (Longin & Solnik, 2001; Ang & Bekaert, 2002).

Gráfico 16. Correlación rolling a 12 meses entre renta variable y renta fija agregada (2015–2024)

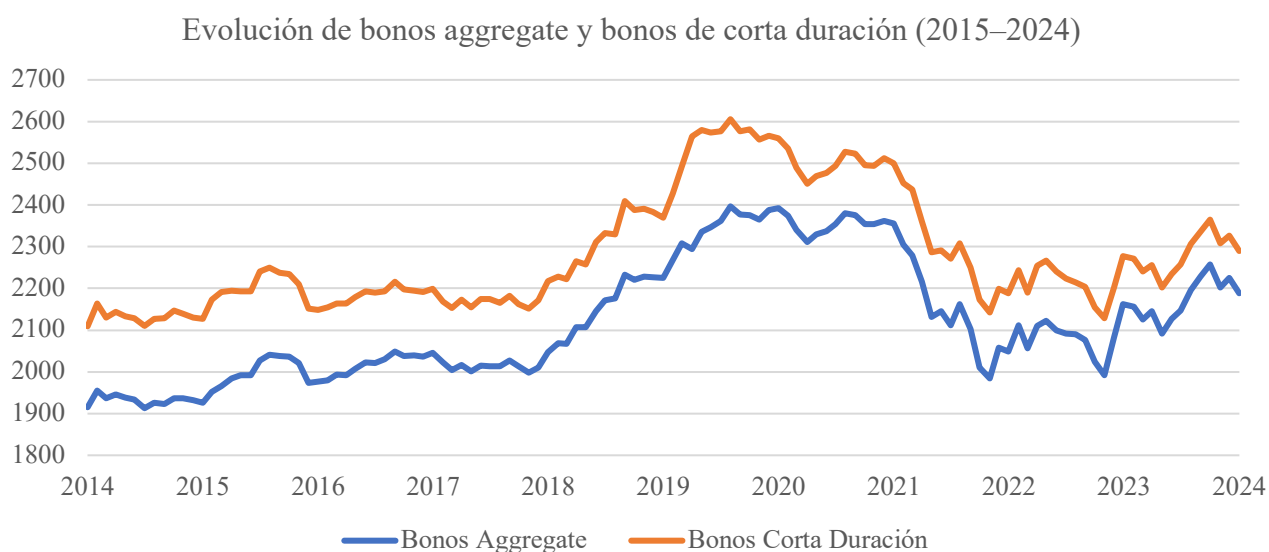


5.2.3 Riesgo de duración en la renta fija

El gráfico 17 muestra la evolución de los índices de Bonds Aggregate y de corta duración durante el periodo 2015–2024. Ambos índices presentan una trayectoria relativamente estable durante el periodo previo a la pandemia. Sin embargo, a partir de 2022 se observa una corrección significativa en el índice de bonos aggregate, coincidiendo con el fuerte ciclo de endurecimiento monetario iniciado por la Reserva Federal.

En contraste, los bonos de corta duración experimentan caídas más moderadas. Este comportamiento refleja la mayor sensibilidad de los bonos de larga duración a los movimientos en los tipos de interés, lo que sugiere que la duración se convierte en una fuente relevante de riesgo en entornos de subidas rápidas de tipos.

Gráfico 17. Evolución de bonos aggregate y bonos de corta duración (2015-2024)



En conjunto, estos resultados sugieren que, en un entorno de subidas rápidas de tipos de interés, la duración puede convertirse en una fuente significativa de riesgo para las carteras de renta fija.

5.3 Comparación del comportamiento de carteras en distintos regímenes macroeconómicos

Con el objetivo de comparar cómo estos cambios se reflejan en las estrategias de asignación de activos, en esta sección se construyen tres carteras tipo que reflejan perfiles de riesgo habituales, conservador, moderado y agresivo, y se evalúa su comportamiento en los dos periodos analizados.

Las carteras se construyen utilizando combinaciones de renta variable, Bonds Aggregate y activos alternativos (REITs), manteniendo pesos fijos para cada perfil de riesgo. Estas carteras se utilizan como referencia o benchmark para analizar cómo cambia su comportamiento en distintos entornos macroeconómicos.

Tabla 7. Carteras tipo utilizadas en el análisis

Cartera	Renta variable	Renta fija (Aggregate)	REITs
Conservadora	30 %	60 %	10 %
Moderada	50 %	40 %	10 %
Agresiva	70 %	20 %	10 %

5.3.1 Comportamiento de las carteras benchmark

Con el fin de comparar el comportamiento de las carteras benchmark, se calcularon diversas métricas de rendimiento y riesgo para cada perfil de inversión. En particular, se analizaron la rentabilidad anualizada, la volatilidad anualizada, el ratio de Sharpe y el máximo drawdown para los dos subperiodos considerados: 2015–2019 y 2020–2024.

La Tabla 8 resume los principales resultados obtenidos. Estas métricas permiten evaluar no solo la rentabilidad de cada cartera, sino también la forma en que dicho rendimiento se distribuye en términos de riesgo y pérdidas máximas acumuladas.

Tabla 8. Métricas de rendimiento y riesgo de las carteras benchmark

Cartera	Periodo	Return anual	Volatilidad anual	Sharpe	Max Drawdown
Conservadora	2015–2019	6,3 %	4,8 %	0,91	-4,3 %
Conservadora	2020–2024	5,3 %	10,2 %	0,32	-18,7 %
Moderada	2015–2019	8,2 %	6,8 %	0,92	-7,1 %
Moderada	2020–2024	8,6 %	12,7 %	0,52	-20,5 %
Agresiva	2015–2019	10,1 %	9,1 %	0,89	-9,9 %
Agresiva	2020–2024	11,9 %	15,5 %	0,64	-22,4 %

Durante el periodo 2015–2019, las tres carteras presentan un comportamiento relativamente sólido en términos de rentabilidad ajustada por riesgo. Los ratios de Sharpe se sitúan en niveles elevados y bastante homogéneos entre perfiles, lo que sugiere que, en un entorno caracterizado por inflación contenida, tipos de interés relativamente bajos y correlaciones más favorables entre acciones y bonos, las carteras tradicionales ofrecían un equilibrio razonable entre rentabilidad y riesgo.

En este contexto, la cartera conservadora alcanza una rentabilidad anual del 6,3 % con una volatilidad del 4,8 %, mientras que la cartera moderada obtiene una rentabilidad anual del 8,2 % acompañada de una volatilidad del 6,8 %. La cartera agresiva, por su parte, registra la mayor rentabilidad del periodo, con un 10,1 % anual, aunque con una volatilidad más elevada (9,1 %). Los máximos drawdowns del periodo son relativamente moderados, oscilando entre -4,3 % y -9,9 %, lo que confirma que durante este subperiodo las carteras multiactivo pudieron absorber de manera razonable los episodios adversos del mercado.

Sin embargo, en el periodo 2020–2024 el perfil de riesgo cambia de forma significativa. Aunque las carteras continúan generando rentabilidades positivas, estas se obtienen en un entorno de volatilidad considerablemente mayor y con pérdidas temporales mucho más pronunciadas.

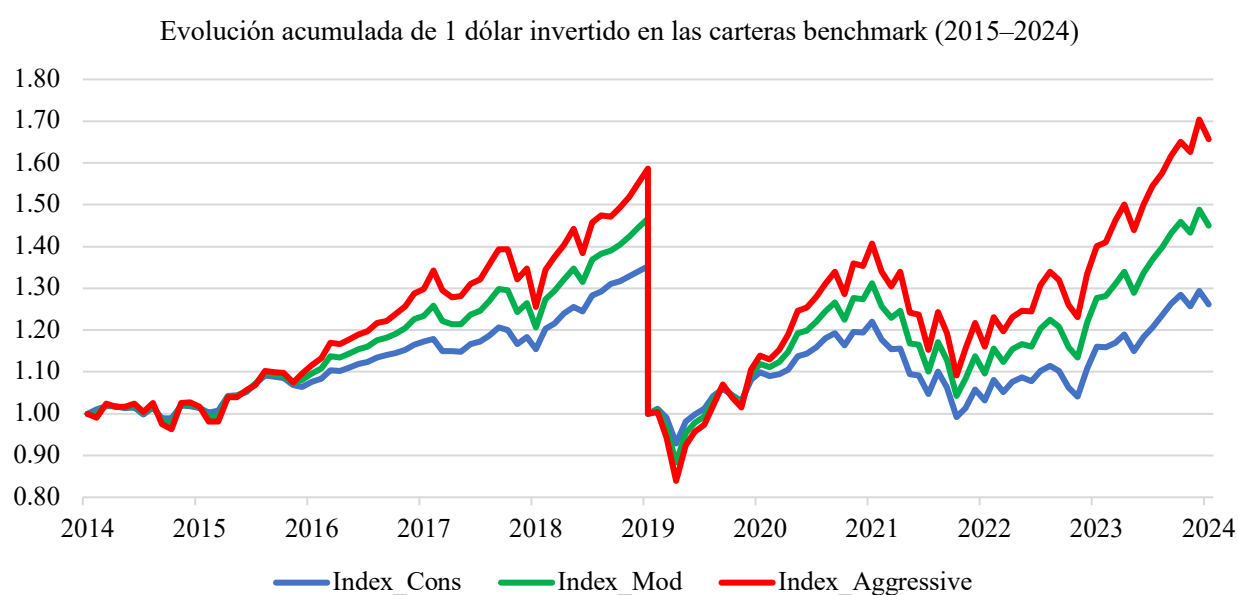
La cartera conservadora, por ejemplo, presenta una rentabilidad anual del 5,3 %, pero su volatilidad aumenta hasta el 10,2 % y su máximo drawdown alcanza el -18,7 %. La cartera moderada obtiene una rentabilidad anual del 8,6 %, con una volatilidad del 12,7 % y un drawdown máximo de -20,5 %. Finalmente, la cartera agresiva registra la mayor rentabilidad del subperiodo (11,9 %), aunque acompañada de la mayor volatilidad (15,5 %) y del drawdown más profundo (-22,4 %).

En términos de ratio de Sharpe, se observa un deterioro general en comparación con el periodo anterior, reflejando que las mayores rentabilidades se obtienen a costa de un incremento significativo del riesgo. Este resultado sugiere que el equilibrio riesgo-retorno de las carteras tradicionales se vuelve menos eficiente en el nuevo entorno macroeconómico.

5.3.2 Evolución acumulada de las carteras benchmark

Con el objetivo de complementar el análisis de métricas resumidas, el gráfico 18 muestra la evolución acumulada de 1 dólar invertido en cada una de las carteras benchmark durante el periodo analizado.

Gráfico 18. Evolución acumulada de 1 dólar invertido en las carteras benchmark (2015–2024)



Nota: El índice se reinicia en 1 al inicio de cada subperiodo para facilitar la comparación entre los periodos 2015–2019 y 2020–2024.

Durante el periodo 2015–2019 se aprecia una trayectoria de crecimiento relativamente estable en las tres carteras, con fluctuaciones moderadas y caídas limitadas, consistente con el entorno de inflación

contenida y correlaciones favorables entre activos. La cartera moderada presenta la mayor pendiente de crecimiento, seguida por la agresiva y la conservadora.

En contraste, el periodo 2020–2024 muestra fluctuaciones significativamente más pronunciadas y episodios de pérdidas más profundas, especialmente durante la crisis de 2020 y las correcciones de 2022. A pesar de estas oscilaciones, las tres carteras mantienen una tendencia de crecimiento a largo plazo, aunque con trayectorias menos estables y recuperaciones más graduales.

5.4 Estrategia de asignación adaptativa

A partir de los resultados presentados en las secciones anteriores, en particular del cambio en la correlación entre renta variable y renta fija mostrado en la sección 5.2.2 (Gráfico 16), se plantea la posibilidad de introducir ajustes en la asignación de activos con el objetivo de mejorar el comportamiento de las carteras en el nuevo entorno macroeconómico.

El aumento de la correlación entre acciones y bonos observado a partir de 2020 sugiere que la capacidad de diversificación entre estas clases de activo se ha reducido en determinados periodos. En este contexto, una estrategia de asignación con pesos completamente fijos puede resultar menos eficiente, ya que no incorpora información sobre cambios en las condiciones del mercado.

Con el fin de analizar si es posible mejorar la relación riesgo–retorno de las carteras, se propone una estrategia de asignación adaptativa basada en la evolución de la correlación rolling a 12 meses entre renta variable (SPXT) y Bonds Aggregate, indicador presentado anteriormente en el Gráfico 16.

5.4.1 Regla de adaptación de la cartera

A partir del indicador de correlación rolling se define una regla sencilla de adaptación de la asignación de activos. La lógica de esta regla consiste en ajustar la composición de la renta fija cuando la correlación entre acciones y bonos aumenta de forma significativa, reduciendo así el impacto del riesgo de duración en entornos de subidas de tipos de interés.

En particular, se establecen tres posibles regímenes:

1. Régimen normal

Rolling Correlation $\leq 0,30$

Las carteras mantienen la asignación benchmark original.

2. Régimen de transición

$0,30 < \text{Rolling Correlation} \leq 0,60$

Se introduce una exposición parcial a bonos de corta duración.

3. Régimen de estrés

$\text{Rolling Correlation} > 0,60$

Se incrementa la asignación a bonos de corta duración con el objetivo de reducir la sensibilidad de la cartera a movimientos en los tipos de interés.

5.4.2 Alternativas de adaptación analizadas

Con el objetivo de analizar cómo diferentes ajustes en la asignación de activos pueden afectar al comportamiento de las carteras en el nuevo entorno macroeconómico, se evaluaron tres configuraciones alternativas de asignación adaptativa.

Estas configuraciones buscan modificar parcialmente la composición de las carteras tradicionales, introduciendo activos que puedan reducir el impacto del aumento de los tipos de interés y mejorar la diversificación en un contexto de mayor correlación entre renta variable y renta fija.

Las tres alternativas consideradas se describen a continuación.

Tabla 9. Adaptación A – Reducción moderada de duración

Cartera	SPXT	Bonds Aggregate	REITs	Bonds Short
Conservadora	20 %	50 %	20 %	10 %
Moderada	40 %	30 %	20 %	10 %
Agresiva	60 %	10 %	20 %	10 %

En esta primera alternativa se reduce parcialmente la exposición a bonos aggregate y se introduce una asignación a bonos de corta duración, manteniendo al mismo tiempo una mayor exposición a activos inmobiliarios (REITs). El objetivo de esta configuración es reducir el riesgo de duración y aumentar la diversificación mediante activos reales.

Tabla 10. Adaptación B – Incremento moderado de activos alternativos

Cartera	SPXT	Bonds Aggregate	REITs	Bonds Short
----------------	-------------	------------------------	--------------	--------------------

Conservadora	20 %	55 %	15 %	10 %
Moderada	40 %	35 %	15 %	10 %
Agresiva	60 %	15 %	15 %	10 %

La segunda alternativa introduce una exposición moderada a activos alternativos mediante REITs, manteniendo una mayor proporción de renta fija tradicional. Esta configuración busca mejorar la diversificación del portafolio sin modificar de forma significativa la estructura de riesgo de las carteras.

Tabla 11. Adaptación C – Ajuste conservador de la asignación

Cartera	SPXT	Bonds Aggregate	REITs	Bonds Short
Conservadora	15 %	65 %	10 %	10 %
Moderada	35 %	45 %	10 %	10 %
Agresiva	50 %	30 %	10 %	10 %

La tercera alternativa plantea un ajuste más conservador de la asignación, reduciendo la exposición a renta variable y aumentando el peso de la renta fija. El objetivo de esta configuración es disminuir la volatilidad de las carteras en un entorno de mayor incertidumbre financiera.

Las ponderaciones específicas de las carteras han sido definidas con fines analíticos, siguiendo la lógica general de asignación por perfil de riesgo utilizada en la industria, en la que los perfiles conservadores presentan mayor exposición a renta fija y los perfiles agresivos incrementan el peso de la renta variable (BlackRock, 2023; CFA Institute, 2019).

5.4.3 Resultados comparativos de las estrategias adaptativas

Con el fin de comparar el comportamiento de cada configuración, se calcularon las principales métricas de rendimiento y riesgo para el periodo 2020–2024. Estas métricas incluyen la rentabilidad media anual, la volatilidad anual, el ratio de Sharpe y el máximo drawdown.

Tabla 12. Comparación de métricas de rendimiento de las estrategias adaptativas (2020–2024)

Estrategia	Cartera	Return	Volatilidad	Sharpe
-------------------	----------------	---------------	--------------------	---------------

Adaptación A	Conservadora	4.4 %	10.4 %	0.23
Adaptación A	Moderada	7.6 %	12.9 %	0.44
Adaptación A	Agresiva	10.9 %	15.6 %	0.58
Adaptación B	Conservadora	4.0 %	9.6 %	0.21
Adaptación B	Moderada	7.2 %	12.1 %	0.44
Adaptación B	Agresiva	10.6 %	14.7 %	0.58
Adaptación C	Conservadora	2.9 %	8.4 %	0.10
Adaptación C	Moderada	6.1 %	10.7 %	0.38
Adaptación C	Agresiva	8.5 %	12.6 %	0.52

A partir de los resultados obtenidos se observa que las tres configuraciones presentan comportamientos diferenciados en términos de relación riesgo–retorno.

La Adaptación A, basada en una reducción moderada de la duración mediante la incorporación de bonos de corta duración, muestra niveles de rentabilidad relativamente elevados en todas las carteras, especialmente en la cartera agresiva, que alcanza una rentabilidad media anual del 10,9 % durante el periodo 2020–2024. No obstante, esta estrategia presenta niveles de volatilidad ligeramente superiores.

La Adaptación B obtiene resultados muy similares en términos de ratio de Sharpe, particularmente en las carteras moderada y agresiva. Sin embargo, sus niveles de rentabilidad son ligeramente inferiores, lo que sugiere que el incremento moderado de activos alternativos no genera mejoras significativas en el rendimiento ajustado por riesgo.

Por su parte, la Adaptación C, caracterizada por un mayor peso de la renta fija, presenta los niveles más bajos de volatilidad entre las tres estrategias. Sin embargo, esta reducción del riesgo viene acompañada de una caída significativa de la rentabilidad esperada, especialmente en la cartera conservadora, cuyo retorno anual se reduce hasta 2,9 %.

En conjunto, los resultados indican que la Adaptación A ofrece el equilibrio más favorable entre rentabilidad y riesgo dentro de las configuraciones analizadas. Esta estrategia permite mantener niveles de rentabilidad elevados sin incrementar de forma excesiva la volatilidad, al tiempo que reduce la exposición al riesgo de duración mediante la incorporación de bonos de corta duración.

Aunque la cartera benchmark original mantiene un comportamiento competitivo en algunos escenarios, la estrategia adaptativa introduce un mecanismo adicional de gestión del riesgo especialmente relevante en el entorno macroeconómico reciente, caracterizado por mayor inflación, subidas de tipos de interés y un aumento de la correlación entre renta variable y renta fija.

Por estas razones, la Adaptación A se selecciona como la configuración final de la estrategia de asignación adaptativa propuesta en esta investigación.

5.5 Análisis complementario del comportamiento de los activos

Con el objetivo de reforzar la interpretación de los resultados obtenidos en las secciones, se busca analizar si el deterioro de la correlación entre renta variable y renta fija en el periodo 2020–2024 responde a características específicas de los activos seleccionados o si constituye un fenómeno más generalizado. Para ello, se amplía el marco de análisis utilizando proxies globales de renta variable y renta fija, incorporando adicionalmente el oro como activo de referencia.

Se recopilamos precios de cierre mensuales de tres activos representativos obtenidos a través de Bloomberg: el ETF SPDR Gold Shares (GLD US Equity), el Bloomberg Global Aggregate Bond Index (LEGATRUU Index) y el ETF iShares Core MSCI World UCITS ETF (IWDA LN Equity). A partir de estos precios se calcularon los retornos simples mensuales.

Tabla 13. Correlación entre clases de activos

Periodo	Acciones–Bonos	Acciones–Oro	Bonos–Oro
2015–2019	0.06	-0.15	0.69
2020–2024	0.65	0.26	0.52

Los resultados muestran cambios relevantes en la relación entre las principales clases de activos. Durante el periodo 2015–2019, la correlación entre acciones y bonos se mantuvo cercana a cero (0.06), lo que refleja su papel tradicional como componentes complementarios dentro de carteras diversificadas.

Sin embargo, en el periodo 2020–2024 se observa un incremento significativo de esta correlación, alcanzando un valor de 0.65. Este cambio sugiere una mayor sincronización en los movimientos de ambos mercados, reduciendo la capacidad de la renta fija para diversificar el riesgo de la renta variable.

Adicionalmente, las correlaciones observadas con el oro reflejan que este activo mantiene relaciones distintas respecto a las principales clases de activos, lo que refuerza la idea de que las dinámicas de diversificación han cambiado en el periodo reciente.

En conjunto, estos resultados confirman que el deterioro de la relación entre renta variable y renta fija no responde únicamente a la selección específica de activos del modelo inicial, sino que refleja un fenómeno más amplio que afecta a las principales clases de activos a nivel global. Este cambio tiene implicaciones relevantes para la construcción de carteras, ya que pone en cuestión la eficacia de las

estrategias tradicionales de diversificación en entornos caracterizados por inflación elevada y endurecimiento de la política monetaria.

Para profundizar en los factores que explican este cambio en el comportamiento de la renta fija, a continuación se analiza su sensibilidad a los movimientos de los tipos de interés.

5.5.2 Sensibilidad de la renta fija a los tipos de interés

Con el objetivo de explicar el deterioro observado en la capacidad diversificadora de la renta fija durante el periodo 2020–2024, esta sección analiza su sensibilidad a los movimientos de los tipos de interés. En particular, se busca comprender en qué medida las subidas de tipos pueden haber contribuido a las caídas observadas en los precios de los bonos.

Para aproximar esta sensibilidad se utiliza la duración ajustada por opciones (Option Adjusted Duration, OAD) del Bloomberg Global Aggregate Bond Index (LEGATRUU Index).

Según la información disponible en Bloomberg, el Bloomberg Global Aggregate Bond Index presenta una option-adjusted duration elevada, lo que permite ilustrar su sensibilidad a variaciones en los tipos de interés. A modo orientativo, una duración de 6.27 años implicaría que un incremento paralelo de 100 puntos básicos podría traducirse en una caída aproximada del 6.27 % en el precio del índice, mientras que un aumento de 200 puntos básicos (2%) implicaría una caída cercana al 12.54%.

Estos resultados permiten interpretar el comportamiento observado en los mercados de renta fija durante el ciclo de endurecimiento monetario posterior a la pandemia. En este contexto, la elevada sensibilidad de la renta fija a los tipos de interés ayuda a explicar por qué su capacidad para actuar como activo diversificador se vio reducida, especialmente en un entorno de subidas rápidas y sostenidas de tipos.

5.5.3 El oro como activo complementario de diversificación

Dado el deterioro observado en la capacidad de la renta fija para diversificar el riesgo de la renta variable, resulta relevante analizar si otros activos pueden desempeñar un papel complementario dentro de las estrategias de asignación de activos. En este contexto, el oro ha sido tradicionalmente considerado un activo potencialmente defensivo.

A partir de los resultados obtenidos en la Tabla 13, se observa que el oro mantiene correlaciones diferenciadas respecto a las principales clases de activo. En particular, presenta una correlación baja con la renta variable y una correlación moderada-alta con la renta fija en ambos periodos analizados. Aunque su relación con la renta variable pasa de ligeramente negativa a moderadamente positiva en el periodo más reciente, esta correlación es inferior a la observada entre renta variable y renta fija en el

periodo 2020–2024, pero no puede considerarse baja en términos absolutos, especialmente en comparación con niveles típicos de diversificación. Asimismo, la correlación entre bonos y oro se reduce entre ambos periodos, lo que sugiere que el oro presenta una dinámica parcialmente independiente respecto a la renta fija.

En conjunto, estos resultados indican que el oro puede desempeñar un papel complementario dentro de las carteras, especialmente en entornos en los que la renta fija pierde parte de su capacidad diversificadora. No obstante, su efectividad no es constante en el tiempo, por lo que su inclusión debe considerarse dentro de una estrategia de diversificación más amplia y adaptativa.

6. Limitaciones del estudio

El presente estudio presenta algunas limitaciones metodológicas que deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados obtenidos.

En primer lugar, el análisis se basa en datos históricos correspondientes al periodo 2015–2024, lo que implica que los resultados reflejan las condiciones específicas de dicho intervalo temporal. Ambos subperiodos incluyen episodios extraordinarios que pueden afectar de forma significativa a las rentabilidades, volatilidades y correlaciones entre activos, como el shock económico asociado a la pandemia de COVID-19 en 2020 o las tensiones energéticas y geopolíticas observadas a partir de 2022.

En segundo lugar, el análisis de las carteras no incorpora explícitamente costes de transacción, costes de gestión ni posibles fricciones de mercado, lo que podría generar una ligera sobreestimación del rendimiento neto de algunas estrategias en comparación con su implementación real.

En tercer lugar, las simulaciones utilizadas para analizar la sensibilidad de la renta fija a los tipos de interés se basan en aproximaciones lineales derivadas de la duración modificada. Este enfoque simplifica la relación entre precios de los bonos y variaciones en los tipos de interés, ya que, en términos estrictos, dicha relación presenta convexidad.

Por último, el uso de datos históricos introduce el riesgo de hindsight bias, por lo que los resultados deben interpretarse como evidencia empírica basada en el comportamiento observado en el pasado y no como una predicción determinista del comportamiento futuro de los mercados financieros.

7. Conclusiones

Esta investigación ha analizado hasta qué punto la estructura tradicional de carteras basada en la combinación de renta variable y renta fija continúa siendo eficaz en un entorno macroeconómico caracterizado por inflación elevada y subidas de tipos de interés. Para ello se compararon dos regímenes diferenciados: el periodo 2015–2019, marcado por tipos de interés bajos y políticas monetarias expansivas, y el periodo 2020–2024, caracterizado por un endurecimiento significativo de las condiciones financieras.

Los resultados muestran que este cambio de régimen monetario ha modificado de forma relevante el comportamiento conjunto de las principales clases de activos. Mientras que antes de 2020 la correlación entre renta variable y renta fija se mantenía en niveles bajos o ligeramente negativos, en el periodo posterior aumenta de forma significativa. Este cambio reduce la capacidad de los bonos para actuar como activo estabilizador en las carteras mixtas, debilitando uno de los fundamentos tradicionales de la diversificación financiera. En consecuencia, las carteras tradicionales pueden experimentar mayores niveles de volatilidad en entornos caracterizados por inflación elevada y subidas rápidas de tipos de interés, como se ha observado en los mercados internacionales en los últimos años.

Ante este nuevo contexto, el trabajo analizó distintas estrategias de adaptación dentro del universo tradicional de activos. Los resultados muestran que la reducción de la duración de la renta fija, mediante la incorporación de bonos de corta duración, permite mitigar parcialmente el deterioro observado en entornos de subidas de tipos de interés. En las simulaciones realizadas, esta estrategia presenta un mejor equilibrio entre rentabilidad y riesgo que otras configuraciones analizadas, lo que confirma la relevancia de la duración como variable clave en entornos de política monetaria restrictiva.

No obstante, estas adaptaciones dentro del marco clásico de activos no eliminan completamente las limitaciones derivadas del aumento de la correlación entre acciones y bonos. Aunque ajustes como la reducción de duración mejoran el comportamiento de las carteras, no restauran plenamente los beneficios de diversificación observados en el régimen anterior.

El análisis adicional de correlaciones muestra que el oro presenta una correlación débil con la renta variable y una correlación moderada-alta con la renta fija, aunque esta última disminuye en el periodo más reciente, lo que sugiere que puede actuar como un activo con dinámica parcialmente independiente dentro de una cartera diversificada. Esta característica lo posiciona como un activo potencialmente útil para complementar la diversificación en entornos de elevada incertidumbre macroeconómica o tensiones inflacionarias.

En consecuencia, la principal conclusión de este trabajo es que el cambio de régimen macroeconómico posterior a 2020 pone de manifiesto las limitaciones del enfoque tradicional de asignación de activos basado exclusivamente en la combinación de renta variable y renta fija. Aunque ajustes como la reducción de duración pueden mejorar el comportamiento de las carteras frente a subidas de tipos de interés, una estrategia de diversificación más robusta probablemente requiera ampliar el conjunto de activos considerados dentro del portafolio.

En conjunto, estos resultados ponen de manifiesto que las estrategias de inversión deben adaptarse a cambios estructurales en el entorno macroeconómico, y que la estabilidad histórica de las relaciones entre activos no puede asumirse como permanente.

Como línea futura de investigación, sería interesante ampliar el análisis incorporando otras clases de activos reales, como materias primas o infraestructuras, así como evaluar estrategias de asignación dinámica que ajusten las ponderaciones de la cartera en función de variables macroeconómicas como la inflación o los tipos de interés reales.

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, Maria Cristina Silvela Lapetra, estudiante de Bachelor's Degree in Business Administration and Management [ADE] international program de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado " Diversificación de carteras en distintos regímenes macroeconómicos: un análisis empírico del comportamiento de los activos financieros", 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: 24/03/2026

Firma: Maria Cristina Silvela Lapetra

8. Bibliografía

Ang, A. (2014). *Asset management: A systematic approach to factor investing*. Oxford University Press.

Ang, A., & Bekaert, G. (2002). International asset allocation with regime shifts. *Review of Financial Studies*, 15(4), 1137–1187. <https://doi.org/10.1093/rfs/15.4.1137>

BlackRock. (2023). *Rebuilding resilience in 60/40 portfolios*. <https://www.advisorperspectives.com/commentaries/2023/06/16/60-40-portfolios-blackrock>

Campbell, J. Y., & Viceira, L. M. (2005). *The term structure of the risk-return tradeoff*. <https://www.jstor.org/stable/pdf/4480635.pdf>

Campbell, J. Y., Sunderam, A., & Viceira, L. M. (2009). *Inflation bets or deflation hedges? The changing risks of nominal bonds* (NBER Working Paper No. 14701). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w14701>

CFA Institute. (2019). *Asset allocation and portfolio construction*. CFA Institute.

Elton, E. J., & Gruber, M. J. (1997). Modern portfolio theory, 1950 to date. *Journal of Banking & Finance*, 21(11–12), 1743–1759. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(97\)00048-4](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(97)00048-4)

Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3–56. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(93\)90023-5](https://doi.org/10.1016/0304-405X(93)90023-5)

Fisher, I. (1930). *The theory of interest*. Macmillan.

Ilmanen, A. (2011). *Expected returns: An investor's guide to harvesting market rewards*. Wiley.

JPMorgan Private Bank. (2023). *Beyond the 60/40 mix: Three reasons to consider alternatives*. <https://privatebank.jpmorgan.com/apac/en/insights/markets-and-investing/tmt/beyond-the-60-40-mix-3-reasons-to-consider-alternatives>

Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13–37. <https://doi.org/10.2307/1924119>

Longin, F., & Solnik, B. (2001). Extreme correlation of international equity markets. *Journal of Finance*, 56(2), 649–676. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00340>

Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x>

Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica*, 34(4), 768–783. <https://doi.org/10.2307/1910098>

Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19(3), 425–442. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>