

Leticia Beatriz Ionescu Badita

**INTEGRACIÓ DELS CRITERIS ASG EN LA VALORACIÓ D'ACTIUS
FINANCERS:
UNA EXTENSIÓ DEL MODEL CAPM I FAMA-FRENCH**

Àrea temàtica: Valoració d'Actius Financers

Doble grau ADE + FIC



**FACULTAT D'ECONOMIA i EMPRESA
Universitat Rovira i Virgili**

**Reus
Curs 2025-26**

ÍNDEX

Títol, resum i paraules clau	4
Presentació.....	7
1. Introducció	7
1.1. Justificació del tema	7
1.2. Rellevància econòmica i social.....	8
1.3. Objectius generals i específics	9
2. Marc teòric	9
2.1. Sostenibilitat i finances sostenibles	9
2.1.1. Concepte de sostenibilitat i finances sostenibles	9
2.1.2. Evolució conceptual de les finances sostenibles i del mercat ASG	11
2.1.3. Marc regulador europeu: Pla d'Acció en Finances Sostenibles.....	13
2.1.4. Integració dels criteris ASG en la gestió financera	14
2.1.5. La rendibilitat i risc de carteres sostenibles.....	16
2.1.6. Els ràtings ASG: metodologia, diferències i limitacions	18
2.2. Model CAPM (Capital Asset Pricing Model).....	20
2.2.1. Fonaments teòrics del CAPM	20
2.2.2. Limitacions del CAPM.....	22
2.3. El model de tres factors de Fama-French.....	23
2.3.1. Origen i desenvolupament del model.....	23
2.3.2. Descripció dels factors de mercat, mida (SMB) i valor (HML)	23
2.3.3. Limitacions del model de 3 factors de Fama-French.....	26
3. Dades i metodologies.....	27
3.1. Fonts de dades financeres i ASG	27
3.1.1. Obtenció i tractament de les dades.....	27
3.1.2. L'elecció de l'índex convencional: FTSE World Europe	27
3.1.3. L'elecció de l'índex ASG: FTSE4Good Europe	28
3.1.4. Justificació de la selecció dels índex FTSE.....	30
3.1.5. Índex de mercat de referència: MSCI Europe	31
3.1.6. Tipus de l'actiu lliure de risc.....	32
3.2. Procés de construcció de la cartera ASG i cartera convencional.....	32
3.3. Mesures de rendibilitat ajustada al risc.....	32
3.4. Models de valoració d'actius financers: CAPM i Fama-French	33
4. Resultats.....	35
4.1. Anàlisi descriptiva de les dues carteres confeccionades	35
4.1.1. Estadístiques descriptives	35
4.1.2. Gràfic de rendiments	38

4.1.3.	Correlació entre carteres	41
4.2.	Resultats del model CAPM.....	42
4.2.1.	Cartera convencional.....	42
4.2.2.	Cartera ASG	43
4.2.3.	Comparació cartera convencional vs cartera ASG.....	44
4.3.	Resultats del model de tres factors de Fama-French.....	44
4.3.1.	Cartera convencional.....	45
4.3.2.	Cartera ASG	46
4.3.3.	Comparació cartera convencional vs cartera ASG.....	47
4.4.	Comparació de rendibilitat ajustada al risc: cartera convencional vs ASG ...	47
4.4.1.	Ràtio de Sharpe.....	48
4.4.2.	Ràtio de Treynor.....	48
4.4.3.	Ràtio de Sortino.....	49
5.	Discussió	51
5.1.	Interpretació dels resultats.....	51
5.2.	Comparació amb la literatura prèvia	54
5.3.	Implicacions per a inversors, empreses i reguladors	55
6.	Conclusions	56
7.	Bibliografia	57
8.	Annexos.....	61

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1	35
Taula 2	41
Taula 3	42
Taula 4	44
Taula 5	48
Taula 6	49
Taula 7	50

ÍNDEX DE GRÀFICS

Gràfic 1	37
Gràfic 2.....	39
Gràfic 3.....	40

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1	29
Figura 2	29

Títol, resum i paraules clau

Integració dels criteris ASG en la valoració d'actius financers: una extensió del model CAPM i Fama-French

Resum

Aquest Treball de Fi de Grau analitza si la incorporació de criteris ASG, és a dir, Ambientals, Socials i de Governança, genera diferències rellevants en el comportament financer d'una cartera sostenible respecte d'una cartera convencional.

Per dur a terme l'estudi, es comparen dues carteres representatives del mercat europeu: una cartera convencional basada en l'índex *FTSE World Europe* i una cartera ASG basada en l'índex *FTSE4Good Europe Benchmark*. L'anàlisi es realitza a partir de dades diàries de l'any 2025 i inclou l'estudi de la rendibilitat, el risc, la correlació entre carteres i diferents mesures de rendibilitat ajustada al risc, com les ràtios de Sharpe, Treynor i Sortino. A més, s'apliquen dos models clàssics de valoració d'actius financers, el CAPM i el model de tres factors de Fama-French, amb l'objectiu d'observar si els criteris ASG modifiquen la sensibilitat de la cartera davant el mercat i altres factors explicatius.

Els resultats mostren que les dues carteres presenten un comportament molt similar i que el factor de mercat és el principal element explicatiu dels rendiments. La cartera ASG mostra una volatilitat i una beta lleugerament inferiors, fet que indica un perfil lleugerament més defensiu, però no obté una rendibilitat clarament superior. Per tant, es conclou que la inversió ASG pot ser una alternativa comparable a la inversió convencional, sense una penalització financera clara, però tampoc amb una millora significativa del rendiment.

Paraules clau: Criteris ASG, models de valoració d'actius financers, rendibilitat ajustada al risc.

Integración de los criterios ASG en la valoración de activos financieros: una extensión del modelo CAPM y Fama-French

Resumen

Este Trabajo de Fin de Grado analiza si la incorporación de criterios ASG, es decir, Ambientales, Sociales y de Gobernanza, genera diferencias relevantes en el comportamiento financiero de una cartera sostenible respecto a una cartera convencional.

Para llevar a cabo el estudio, se comparan dos carteras representativas del mercado europeo: una cartera convencional basada en el índice *FTSE World Europe* y una cartera ASG basada en el índice *FTSE4Good Europe Benchmark*. El análisis se realiza a partir de datos diarios del año 2025 e incluye el estudio de la rentabilidad, el riesgo, la correlación entre carteras y diferentes medidas de rentabilidad ajustada al riesgo, como las ratios de Sharpe, Treynor y Sortino. Además, se aplican dos modelos clásicos de valoración de activos financieros, el CAPM y el modelo de tres factores de Fama-French, con el objetivo de observar si los criterios ASG modifican la sensibilidad de la cartera frente al mercado y otros factores explicativos.

Los resultados muestran que ambas carteras presentan un comportamiento muy similar y que el factor de mercado es el principal elemento explicativo de los rendimientos. La cartera ASG muestra una volatilidad y una beta ligeramente inferiores, lo que indica un perfil algo más defensivo, pero no obtiene una rentabilidad claramente superior. Por tanto, se concluye que la inversión ASG puede ser una alternativa comparable a la inversión convencional, sin una penalización financiera clara, pero tampoco con una mejora significativa del rendimiento.

Palabras clave: Criterios ASG, modelos de valoración de activos financieros, rentabilidad ajustada al riesgo.

Integration of ESG Criteria into Financial Asset Valuation: An Extension of the CAPM and Fama-French Models

Abstract

This Final Degree Project analyses whether the incorporation of ESG criteria, that is, Environmental, Social and Governance factors, generates relevant differences in the financial behaviour of a sustainable portfolio compared with a conventional portfolio.

To carry out the study, two representative portfolios of the European market are compared: a conventional portfolio based on the FTSE World Europe Index and an ESG portfolio based on the FTSE4Good Europe Index Benchmark. The analysis is based on daily data from 2025 and includes the study of return, risk, correlation between portfolios and different risk-adjusted performance measures, such as the Sharpe, Treynor and Sortino ratios. In addition, two classic financial asset valuation models are applied, the CAPM and the Fama-French three-factor model, with the aim of observing whether ESG criteria modify the portfolio's sensitivity to the market and other explanatory factors.

The results show that both portfolios present very similar behaviour and that the market factor is the main explanatory element of returns. The ESG portfolio shows slightly lower volatility and beta, indicating a somewhat more defensive profile, but it does not obtain a clearly higher return. Therefore, the study concludes that ESG investment can be a comparable alternative to conventional investment, without a clear financial penalty, but also without a significant improvement in performance.

Keywords: ESG criteria, models of financial asset valuation, risk-adjusted return.

Presentació

He escollit aquest tema de TFG perquè està estretament vinculat als meus interessos acadèmics dins l'àmbit de les finances, especialment amb l'anàlisi i la valoració dels actius financers. Al llarg del grau he desenvolupat un interès per comprendre com es determinen els preus dels actius als mercats financers i com es poden analitzar des d'una perspectiva teòrica i aplicada. Aquest interès m'ha portat a escollir un TFG que permet aplicar de manera pràctica els coneixements adquirits durant la carrera.

He escollit l'àmbit de la Valoració d'Actius Financers (VAF) perquè la valoració és una eina clau en l'anàlisi financera i en la presa de decisions d'inversió, ja que permet comparar alternatives i analitzar oportunitats d'inversió. Mitjançant aquest TFG, es pretén aprofundir en els principals models de valoració i analitzar com s'apliquen en contextos reals de mercat i amb especial èmfasis en els temes de sostenibilitat.

Aquest àmbit es relaciona directament amb diverses assignatures cursades durant el grau. En primer lloc, Mercats i Actius Financers (MAF) proporciona els fonaments necessaris per comprendre el funcionament dels mercats financers i els diferents tipus d'actius, coneixements essencials per contextualitzar els exercicis de valoració i interpretar els resultats del TFG. D'altra banda, Matemàtiques de les Operacions Financeres (MOF) aporta les bases del càlcul financer, especialment pel que fa al valor temporal dels diners i a l'ús de fórmules de descompte i capitalització, elements fonamentals en els processos de valoració d'actius. Finalment, Anàlisi de Dades Financeres (ADAF) té un paper rellevant en l'àmbit de la VAF, ja que permet treballar amb dades financeres reals i analitzar-ne els resultats. Les eines adquirides en aquesta assignatura són útils per comparar resultats i avaluar la coherència dels models de valoració aplicats en el TFG.

1. Introducció

1.1. Justificació del tema

En els últims anys, la sostenibilitat ha passat a ocupar un paper molt important en els mercats financers globals. La incorporació dels criteris ASG (ambientals, socials i de governança) en els processos d'inversió ha crescut de manera notable, impulsada per canvis regulatoris i per una demanda creixent d'inversions responsables (Friede et al., 2015). Tot i això, la literatura acadèmica mostra que els resultats sobre la rendibilitat de les carteres sostenibles són mixtes i sovint contradictoris; alguns estudis troben rendiments superiors, altres inferiors, i molts no observen diferències significatives (Revelli & Viviani, 2015; Statman & Glushkov, 2009).

Aquesta falta de consens fa més forta la necessitat de comparar el comportament financer de les carteres sostenibles i convencionals. A més, els sistemes de ràting ASG presenten una elevada divergència metodològica entre agències de ràting, fet que genera incertesa en la construcció de carteres i en la interpretació dels riscos associats (Berg et al., 2022). La manca d'estandardització també incrementa el risc de *greenwashing*¹, especialment en un context on la regulació encara s'està consolidant. Davant d'aquests reptes, és rellevant estudiar fins a quin punt la integració dels criteris ASG es pot incorporar als models clàssics d'avaluació d'actius com el *Capital Asset Pricing Model*, o el model de Fama-French.

Aquest treball es justifica perquè, tot i l'interès creixent per les finances sostenibles, els estudis previs no arriben a conclusions clares sobre si les carteres ASG rendeixen millor o pitjor que les convencionals (Revelli & Viviani, 2015; Statman & Glushkov, 2009). Per això resulta important analitzar amb dades pròpies com es comporten i si realment presenten diferències en risc i rendibilitat.

1.2. Rellevància econòmica i social

La rellevància econòmica d'aquest tema es fonamenta en el fort impuls regulador que la Unió Europea ha posat en les finances sostenibles mitjançant el Pla d'Acció per a les Finances Sostenibles, del qual són conseqüència el Reglament de Divulgació (SFDR) i la Taxonomia Europea, que busquen dirigir els fluxos de capital cap a activitats ambientalment sostenibles i reduir el *greenwashing* (European Commission, 2018).

Aquest conjunt de polítiques ha situat els criteris ASG al centre de la presa de decisions financeres i ha fomentat l'expansió de productes d'inversió sostenibles, incrementant la necessitat d'analitzar amb dades reals si aquests productes es comporten de manera diferent dels tradicionals (OECD, 2020).

Des d'una perspectiva social, hi ha una demanda creixent d'inversions que contribueixin positivament al medi ambient i al benestar social. La població inversora mostra una preferència cada vegada més clara per empreses amb bons indicadors ASG, la qual cosa pot afectar els fluxos de capital i el cost de finançament de les empreses (Amel-Zadeh & Serafeim, 2018). No obstant això, la forta divergència entre ràtings ASG pot reduir la confiança dels inversors i generar confusió, aspecte documentat àmpliament a la literatura financera (Berg et al., 2022).

¹ El *greenwashing* és una pràctica en què una empresa dona una imatge ambientalment responsable que no correspon amb el seu impacte real (European Commission, 2023).

Analitzar si la sostenibilitat genera diferències en rendiment, risc o sensibilitat als factors de mercat com podrien ser el tipus d'interès, la prima de risc, i inflació, és essencial no només per als gestors i reguladors, sinó també per a la societat en general, que busca garantir que el capital contribueixi a objectius ètics, ambientals i socials sense comprometre la rendibilitat financera. Per això, aquest estudi abordarà l'impacte dels criteris ASG en el comportament de les carteres.

1.3. Objectius generals i específics

Objectiu general:

Analitzar si les carteres sostenibles presenten diferències significatives en rendibilitat i risc respecte a les carteres convencionals, mitjançant models d'avaluació d'actius com el CAPM i el model de tres factors de Fama-French, i estudiar com els factors relacionats amb la sostenibilitat afecten al comportament del mercat.

Objectius específics:

- Definir el concepte de finances sostenibles i el paper dels criteris ASG en la presa de decisions d'inversió.
- Descriure el marc normatiu europeu que regula la informació i classificació de productes financers sostenibles (ex: Taxonomia UE).
- Analitzar els principals sistemes de ràting ASG i la seva metodologia de mesura, així com les principals diferències entre empreses de ràtings de sostenibilitat.
- Comparar el clàssic binomi rendiment-risc per a carteres sostenibles i convencionals.
- Avaluar quina cartera presenta una millor eficiència financera mitjançant mesures de rendiment ajustat al risc, com la ràtio de Sharpe, la ràtio de Treynor i la ràtio de Sortino.

2. Marc teòric

2.1. Sostenibilitat i finances sostenibles

2.1.1. Concepte de sostenibilitat i finances sostenibles

El concepte de sostenibilitat es refereix a la capacitat de mantenir el benestar de les persones, de l'economia i del medi ambient al llarg del temps, sense perjudicar les oportunitats de les generacions futures (Brundtland, 1987). La sostenibilitat no s'ha de veure com una qüestió ambiental, sinó com un concepte ampli que inclogui aspectes ambientals, socials i econòmics. Un aspecte clau que destaca la recerca és la importància del temps.

Bansal et al. (2014) expliquen que el que diferencia la sostenibilitat d'altres conceptes, com ara la responsabilitat social corporativa, és l'atenció al llarg termini. Sense aquesta visió a llarg termini, la sostenibilitat queda limitada a accions puntuals o a estratègies que no assegurin que els sistemes es mantinguin en el temps.

Des d'una perspectiva més general, Kates et al. (2001) defineixen la sostenibilitat com un camp científic, anomenat *sustainability science*, que estudia la relació entre els sistemes naturals i socials. El seu objectiu és ajudar a impulsar formes de desenvolupament que puguin durar en el temps. Aquesta visió posa èmfasi en la necessitat de trobar equilibris entre els objectius econòmics, socials i ambientals, i en la importància de basar les decisions en el coneixement científic. En el context empresarial, Dyllick et al. (2002) critiquen una visió massa limitada de la sostenibilitat centrada només a reduir els impactes negatius. Segons aquests autors, una empresa només pot considerar-se sostenible si aconsegueix mantenir alhora la seva viabilitat econòmica, el reconeixement social i el respecte pels límits del medi ambient.

Les finances sostenibles fan referència a l'aplicació dels principis de la sostenibilitat al sistema financer. En els estudis acadèmics, aquest concepte s'utilitza per descriure pràctiques financeres que tenen en compte criteris ASG a l'hora de prendre decisions d'inversió, de finançament i de gestió del risc.

Schoenmaker (2019) proposa un model que explica l'evolució de les finances sostenibles en tres fases. En una primera etapa, les finances sostenibles se centren sobretot en la gestió del risc, evitant activitats amb possibles impactes ambientals o riscos per a la reputació. En una segona etapa, es busca combinar el rendiment financer amb objectius ASG. Finalment, en una tercera etapa, les finances sostenibles s'orienten a crear valor a llarg termini tant per als inversors com per a la societat en general.

Migliorelli (2021) assenyala que el concepte de finances sostenibles encara no està del tot definit, ja que existeixen diferents interpretacions i diversos marcs i estàndards. Aquesta falta de claredat pot donar lloc a pràctiques com el *greenwashing*. Per aquest motiu, l'autor defensa que les finances sostenibles han de donar un suport real a la sostenibilitat, i no limitar-se a aplicar criteris ASG de manera superficial. Des d'un punt de vista empíric, la recerca indica que integrar criteris ASG no va en contra del rendiment financer. La revisió de Friede et al. (2015), que analitza més de 2.000 estudis, mostra que en la majoria dels casos la relació entre els criteris ASG i el rendiment financer és positiva o, com a mínim, no negativa.

La relació entre la sostenibilitat i les finances sostenibles es dona sobretot a través de com s'inverteixen els diners. El sistema financer té un paper important a l'hora de decidir

quines activitats econòmiques reben suport i quines no. Segons Scholtens (2006), les institucions financeres poden ajudar a impulsar canvis, ja que influeixen en el comportament de les empreses mitjançant criteris de finançament, governança i supervisió. A més, cada cop es reconeix més que els riscos climàtics també són riscos financers, fet que ha reforçat la importància de les finances sostenibles. Krueger, et al. (2020) assenyalen que els inversors institucionals tenen en compte el canvi climàtic perquè pot afectar el valor econòmic, sobretot pels canvis en la regulació i en l'adaptació cap a una economia més sostenible.

2.1.2. Evolució conceptual de les finances sostenibles i del mercat ASG

L'evolució de les finances sostenibles i del mercat ASG es pot entendre com un doble canvi. D'una banda, canvien les preferències i la demanda, és a dir, hi ha inversors que desitgen, en diferent grau, "fer el bé" i/o tenir en compte riscos que abans no es consideraven. De l'altra, també canvia la infraestructura del mercat, amb nous productes, indicadors, qualificacions i normes que busquen transformar aquesta demanda en inversions reals.

En els seus inicis, la inversió sostenible estava sobretot vinculada a la inversió socialment responsable (ISR) i a estratègies simples, com evitar determinats sectors i/o indústries controvertides, estratègia que es coneix com exclusió o *screening* negatiu. Però, amb el temps el *focus* es desplaça cap a la integració dels criteris ASG dins de l'anàlisi financera. Això no serveix només per excloure sectors, sinó també per incorporar informació sobre govern corporatiu, conflictes, capital humà o impacte ambiental a l'hora d'avaluar el risc i el valor d'una empresa. En aquest sentit, una revisió de més de 2.000 estudis mostra que la relació entre els indicadors ASG i el rendiment financer de les empreses és, en la majoria de casos, com a mínim neutra i sovint positiva. Això ha ajudat a normalitzar la integració ASG dins del sistema financer tradicional (Friede et al., 2015).

A mesura que el sector es consolida i adquireix més rellevància, la recerca deixa de considerar l'ASG únicament com una característica interna de les empreses i passa a estudiar-lo com un fenomen que influeix en el funcionament global dels mercats financers. Aquest canvi de perspectiva implica entendre l'ASG no només com un atribut corporatiu, sinó com un factor que pot afectar la formació de preus i a les dinàmiques d'inversió.

Des d'aquest punt de vista, diversos estudis assenyalen que, quan un nombre significatiu d'inversors mostra preferència per actius verds, és a dir, quan les decisions d'inversió no es basen exclusivament en la rendibilitat econòmica immediata, la

demanda d'aquests actius augmenta. Si, a més, aquests actius es perceben com una eina de protecció davant del risc climàtic, és probable que mantinguin preus relativament més elevats. Com a conseqüència, els seus rendiments esperats tendeixen a ser més baixos en comparació amb altres actius. Ara bé, una rendibilitat esperada més baixa no implica necessàriament un pitjor comportament en tots els escenaris. De fet, els actius verds poden registrar resultats relativament superiors quan es produeixen canvis regulatoris, tecnològics o institucionals que afavoreixen els criteris ASG, tal com indiquen Pástor et al. (2021).

Per entendre per què aquests rendiments xoquen amb els models clàssics, cal recordar que en la teoria financera tradicional (com el model CAPM), els inversors només accepten un rendiment esperat alt si l'actiu és més arriscat, i per tant, el preu sempre s'ajusta per compensar aquest risc. És a dir, a major risc, el preu de l'actiu baixa i el rendiment esperat puja. En aquest context, si els actius ASG obtenen rendiments sistemàticament diferents, és a dir, que rendeixen menys de forma constant i persistent, no per casualitat ni per fluctuacions temporals, sorgeix un problema teòric. Els actius ASG acostumen a tenir preus més alts i rendiments esperats més baixos sense que hi hagi una evidència clara que siguin menys arriscats. Per això, alguns enfocaments tradicionals de valoració d'actius ho interpreten com una "anomalia" o distorsió del mercat, en la mesura que semblaria que els inversors estan acceptant, de forma il·lògica, una prima negativa.

Tanmateix, el mateix model d'equilibri desenvolupat per Pástor et al. (2021) mostra que aquest fenomen no s'ha d'interpretar com una ineficiència. El que realment està passant és que molts inversors prefereixen els actius ASG per raons ètiques o per buscar cobertura davant del risc climàtic. En augmentar la demanda per part d'aquests inversors, el preu dels actius puja i el seu rendiment esperat baixa. Per tant, els inversors accepten rendiments esperats més baixos simplement perquè estan disposats a "pagar més" per l'atribut de la sostenibilitat.

Paral·lelament, els estudis sobre el comportament dels inversors ajuden a entendre per què la demanda d'ASG esdevé tan rellevant. Un estudi amb fons d'inversió mostra que, quan la sostenibilitat guanya visibilitat a través de ràtings ASG que alhora són accessibles als inversors, els fons considerats poc sostenibles perden inversors, mentre que els més sostenibles reben noves entrades.

Això indica que la sostenibilitat té valor per als inversors en el conjunt del sistema financer, fins i tot quan no es tradueix automàticament en rendiments més alts (Hartzmark et al., 2019).

Amb l'avenç del debat climàtic, el mercat ASG també es reorienta cap a la mesura del risc de carboni i de la transició energètica. Bolton i Kacperczyk (2021) documenten l'existència d'un *carbon Premium*, és a dir, les empreses amb emissions més elevades tendeixen a mostrar rendiments més alts, cosa coherent amb la idea que una part dels inversors exigeix una compensació per estar exposada al risc de carboni i/o per la disutilitat² associada a mantenir actius intensius en emissions. Per tant, això encaixa amb una lectura més general, la sostenibilitat ja no es veu només com una qüestió de reputació o de bona gestió, sinó un factor que pot influir en els resultats futurs de les empreses i que el mercat intenta incorporar als preus. Tanmateix, a mesura que el mercat creix, també es fa més visible el seu principal problema de com es mesura l'ASG. Un fet molt conegut és que les qualificacions ASG varien molt segons l'agència de ràting que les elabori. Aquesta diferència respon a discrepàncies en què s'avalua, com es mesura i com es combinen les dades. Això fa difícil comparar resultats i provoca que el fet de "ser ASG" depengui, en part, de la font utilitzada (Berg et al., 2022). Aquesta falta de coherència ajuda a entendre tant les dificultats per establir estàndards comuns com l'existència de pràctiques de *greenwashing*, i explica per què el mercat ASG pot ser molt gran però generar dubtes sobre la qualitat de la informació.

2.1.3. Marc regulador europeu: Pla d'Acció en Finances Sostenibles

El Pla d'Acció en Finances Sostenibles de la Unió Europea és un conjunt de normes pensades per dirigir les inversions cap a activitats més sostenibles, tenir en compte els riscos relacionats amb factors ambientals i socials, i promoure més transparència i una visió a llarg termini en el sistema financer i econòmic (European Commission, 2018; van den Hurk, 2024). Aquest pla va ser aprovat per la Comissió Europea el 8 de març de 2018 i forma part de l'estratègia de la UE per alinear les finances amb objectius com el Pacte Verd Europeu, l'Acord de París i l'Agenda 2030 de les Nacions Unides (European Commission, 2018).

Diversos estudis i informes assenyalen que el Pla d'Acció estableix el marc regulador europeu mitjançant diferents normes i iniciatives clau (van den Hurk, 2024; Amundi Research Center, 2022).

Un dels primers passos ha estat la creació d'una taxonomia ambiental europea comuna, que fixa criteris clars per identificar quines activitats econòmiques es poden considerar sostenibles des del punt de vista ambiental i, per tant, poden rebre finançament sostenible (Nipper et al., 2022). Aquesta taxonomia funciona com un llenguatge

² Disutilitat: En el marc de la inversió ASG, és el grau d'insatisfacció o perjudici no financer que percep un inversor per posseir actius associats a externalitats negatives (com ara les emissions de carboni). Aquest rebuig o malestar redueix la demanda d'aquests actius i n'incrementa la rendibilitat exigida o *carbon premium* (Bolton et al., 2021).

compartit entre inversors, empreses i responsables polítics, i s'ha aplicat a través del Reglament de Taxonomia de la UE (Reg. 2020/852).

Altres elements importants del marc, i que han suposat un punt d'inflexió per a les finances sostenibles, són la Regulació sobre la Divulgació de Finançament Sostenible (SFDR) i la Directiva de Reportatge de Sostenibilitat Corporativa (CSRD), que obliguen empreses i entitats financeres a informar sobre els riscos i impactes ASG de les seves activitats (van den Hurk, 2024). Aquestes normes busquen reduir el *greenwashing*, facilitar decisions d'inversió més informades i millorar la comparació de la informació no financera (Amundi Research Center, 2022). Des del punt de vista acadèmic, el Pla d'Acció pot tenir un impacte rellevant en l'atracció de capital privat cap a empreses amb objectius de sostenibilitat, especialment aquelles orientades a la protecció del medi ambient (Boni & Scheitza, 2025).

Tot i això, la literatura acadèmica també assenyala alguns reptes i limitacions en l'aplicació del marc regulador. La complexitat de normes com la SFDR i les diferents maneres d'interpretar els criteris de sostenibilitat poden reduir la seva eficàcia a l'hora de dirigir els fons cap a inversions realment sostenibles i de limitar les pràctiques de *greenwashing* (Amundi Research Center, 2022; van den Hurk, 2024). Això posa de manifest la necessitat de millorar la coherència entre les normes i de fer més clara i comparable la informació que es divulga (Amundi Research Center, 2022). En aquest sentit, la regulació pretén precisament reduir aquests problemes mitjançant obligacions d'informació i sistemes de classificació.

Tot i això, la recerca acadèmica recent mostra que els resultats depenen molt de com està dissenyada la regulació i que els efectes no són automàtics. Un estudi del *National Bureau of Economic Research* (NBER) sobre la *Sustainable Finance Disclosure Regulation* (SFDR) a Europa assenyala que la norma va tenir un impacte limitat tant en els fluxos cap als fons com en la sostenibilitat de les carteres. En part, això s'explica perquè la informació publicada aportava poques dades realment noves respecte al que els inversors ja deduïen a partir del nom i l'objectiu dels fons (Allcott et al., 2026). Pel que fa a les empreses, Christensen et al. (2021) destaquen que els beneficis de la divulgació obligatòria depenen de la comparabilitat de la informació, del compliment efectiu i de la qualitat de les mètriques. Quan això no es dona, el *reporting* pot acabar sent genèric, poc informatiu i costós, amb beneficis limitats (Christensen et al., 2021).

2.1.4. Integració dels criteris ASG en la gestió financera

La integració dels criteris ASG en la gestió financera significa tenir en compte aquests aspectes, a més dels factors econòmics, quan es prenen decisions d'inversió. Això

influeix en com es valoren i es gestionen els riscos, en com es trien les fonts de finançament i en com es mesura el rendiment i el valor de les empreses.

Aquest enfocament parteix de la idea que els criteris ASG no només es veuen com una qüestió d'ètica o reputació, sinó que també poden influir en els beneficis futurs, en la constància dels rendiments i en el cost del capital. Així doncs, aquests factors afecten el valor econòmic de les empreses i el rendiment ajustat al risc de les carteres d'inversió (Friede et al., 2015).

Des d'un punt de vista teòric, també s'ha analitzat com s'integren els criteris ASG en diversos models financers. Pedersen et al. (2021) proposen la idea de la frontera eficient ASG i expliquen que, si es tenen en compte les preferències de sostenibilitat, es pot modificar la relació habitual entre risc i rendibilitat en la construcció de carteres d'inversió. Segons aquest plantejament, l'impacte financer dels criteris ASG dependrà de la importància per a cada inversor i, de fins a quin punt els mercats incorporen de manera adequada els riscos ASG en el preu dels actius

Quan una empresa pren decisions financeres, tenir en compte els criteris ASG significa revisar de nou els riscos que poden tenir els projectes d'inversió. Aspectes com l'eficiència energètica, els riscos climàtics, la gestió del capital humà i la qualitat de la governança poden influir en els costos operatius, en el risc de rebre sancions i en la capacitat de per mantenir l'activitat de manera continuada.

Diverses recerques assenyalen que el rendiment en criteris ASG i la transparència en la divulgació d'informació no financera poden afectar tant el valor de l'empresa com el seu cost del capital (El Ghouli et al., 2011; Eccles et al., 2014; Fatemi et al., 2018). En concret, El Ghouli et al. (2011) mostra que les empreses que tenen millors puntuacions en responsabilitat social corporativa acostumen a tenir un cost de capital propi més baix, perquè els inversors les veuen com menys arriscades. En aquest mateix sentit, Eccles et al. (2014) arriben a la conclusió que les empreses que tenen un compromís ferm amb la sostenibilitat acostumen a obtenir millors resultats, tant organitzatius com financers, a llarg termini.

Finalment, Fatemi et al. (2018) expliquen que tenir un bon rendiment en ASG està lligat a un valor de mercat més elevat, mentre que les febleses³ en ASG s'associen amb una reducció del valor, i que el nivell de divulgació d'informació pot modular aquesta relació.

³ Les agències de qualificació com MSCI i Sustainalytics distingeixen entre “fortaleses” i “febleses”, considerant aquestes darreres com riscos o preocupacions en matèria ambiental (per exemple, elevada intensitat d'emissions o mala gestió de residus), social (conflictes laborals, desigualtats salarials o incidències en drets humans) i de governança (manca d'independència del consell o falta de transparència) (MSCI ESG Research LLC, 2024; Morningstar Sustainalytics, 2023).

En la gestió de carteres, els criteris ASG ja no es limiten a excloure alguns sectors, sinó que s'han incorporat de manera habitual a l'anàlisi del risc i a l'estudi de les empreses. Un exemple clar és el risc climàtic, perquè afecta tant la planificació a curt termini com les decisions a llarg termini en molts àmbits. Bolton i Kacperczyk (2021) observen que, al mercat borsari dels Estats Units, les empreses amb emissions de carboni més altes tendeixen a registrar rendiments superiors. Ho interpreten com que els inversors exigeixen una prima extra per assumir el risc climàtic associat a aquestes companyies. Aquest resultat dona suport a la idea que els factors ambientals poden influir de manera directa en el rendiment financer. Per això, convé incorporar-los de forma explícita en les decisions de gestió i en la construcció de carteres.

Malgrat que els criteris ASG han guanyat pes en els últims anys, incorporar-los de manera consistent a la pràctica continua sent complicat, sobretot perquè, tal i com ja s'ha mencionat anteriorment, costa mesurar-los bé i perquè les dades sovint no són comparables entre fonts o entitats. Berg et al. (2022) indiquen que els rànings ASG poden variar força segons l'agència que els emet, sobretot perquè no totes fan servir la mateixa metodologia, ni cobreixen el mateix abast, ni donen el mateix pes als criteris que utilitzen. Aquesta manca d'uniformitat pot portar a prendre decisions financeres inconsistentes i, alhora, complica que els criteris ASG s'incorporin de manera clara i estable als models de risc i de valoració. Aquestes diferències també s'han associat a canvis en els rendiments borsaris, cosa que suggereix que el mercat no interpreta de la mateixa manera la informació ASG disponible (Gibson Brandon et al., 2021).

2.1.5. La rendibilitat i risc de carteres sostenibles

La literatura acadèmica sobre les carteres sostenibles ha evolucionat amb el temps. Al principi es limitava a comparar rendibilitats mitjanes, però posteriorment ha incorporat l'anàlisi de la rendibilitat ajustada al risc, el comportament en períodes de crisi i models que expliquen com i per què la sostenibilitat pot influir en els preus dels actius i en les rendibilitats esperades. En general, els estudis arriben a la mateixa conclusió, no hi ha un consens clar que les carteres sostenibles siguin sempre superiors, però sí una evidència sòlida que la inversió ASG no penalitza el rendiment financer i pot modificar el perfil de risc de les carteres (Friede et al., 2015).

Pel que fa a la rendibilitat ajustada al risc, s'analitza el comportament de les carteres i els fons sostenibles utilitzant indicadors com l'alfa de Jensen i la ràtio de Sharpe, per

Aquestes febleses tendeixen a reduir el valor de l'empresa perquè augmenten el risc percebut i el cost de capital, poden disminuir els fluxos de caixa per majors costos o sancions, i afecten negativament la reputació i la capacitat de generar ingressos futurs; així mateix, el nivell de divulgació d'informació pot moderar aquesta relació, ja que una major transparència redueix la incertesa dels inversors (Eccles et al., 2014; MSCI ESG Research LLC, 2024).

determinar si les inversions sostenibles generen un rendiment superior, similar o inferior un cop considerat el risc assumit. En aquest context, els resultats acostumen a variar segons el nivell de restricció ASG, la manera de seleccionar els actius (exclusions o enfocament *best-in-class*⁴) i el període analitzat (Revelli & Viviani, 2015). A més, part del rendiment associat a la sostenibilitat pot explicar-se per diferències sectorials, com una menor presència de sectors molt contaminants i un major pes del sector tecnològic.

En quant als períodes de tensió als mercats financers, Nofsinger i Varma (2014) mostren que els fons socialment responsables tendeixen a tenir un millor rendiment relatiu en períodes de crisi, tot i que poden quedar lleugerament per sota en períodes normals. Aquest fet indica que la sostenibilitat pot ajudar a reduir les pèrdues en moments adversos i a fer les carteres més resistents en entorns d'alta incertesa.

També cal destacar la prima de sostenibilitat, aquest concepte pot interpretar-se de dues maneres a la literatura acadèmica. D'una banda, pot entendre's com una rendibilitat addicional per invertir en actius sostenibles. De l'altra, es pot considerar una prima negativa en termes de rendibilitat esperada, associada a un preu més elevat dels actius sostenibles. Ara bé, quan aquesta prima es vincula específicament als aspectes ambientals o climàtics, es coneix com a *greenium* o prima verda (Pástor et al., 2021).

Segons el model de Pástor et al. (2021), alguns inversors estan disposats a acceptar rendibilitats esperades més baixes a canvi de mantenir actius sostenibles, ja sigui per motius ètics o perquè aquests actius ajuden a protegir-se davant riscos climàtics, regulatoris o relacionats amb la transició energètica. Aquesta major demanda fa pujar el preu dels actius sostenibles i redueix, en equilibri, la seva rendibilitat futura.

Tot i això, l'existència d'una prima de sostenibilitat negativa no vol dir que els actius ASG no puguin oferir bons rendiments en alguns períodes. Canvis sobtats en les preferències dels inversors, en la regulació o en la percepció dels riscos climàtics poden provocar augments temporals en el valor dels actius sostenibles (Pástor et al., 2021). Això permet explicar per què alguns estudis troben resultats positius sense portar la contrària a la teoria. En aquest sentit, la literatura indica que el principal avantatge financer de les carteres sostenibles no és tant obtenir una rendibilitat superior de manera constant, sinó modificar el perfil de risc. Aquestes carteres solen tenir una menor exposició a riscos extrems i un millor comportament en períodes de crisi (Nofsinger et al., 2014; Friede et al., 2015). Així, la prima de sostenibilitat s'ha d'entendre més com un efecte sobre els preus i el risc que no pas com una font assegurada de rendiments superiors.

⁴ El *best-in-class* és un enfocament d'inversió sostenible que consisteix a seleccionar les empreses amb millor rendiment en criteris ASG dins de cada sector, en lloc d'excloure sectors complets (Revelli & Viviani, 2015).

2.1.6. Els ràtings ASG: metodologia, diferències i limitacions

Abans d'analitzar com es construeixen els ràtings ASG, cal destacar que existeixen diferents agències i proveïdors especialitzats en aquest tipus d'avaluacions. Entre els més coneguts es troben *MSCI ESG Ratings*, *Sustainalytics*, *S&P Global ESG Scores*, *FTSE Russell ESG Ratings* i *Moody's ESG Solutions*. Aquestes entitats elaboren puntuacions que intenten resumir el comportament ASG de les empreses, tot i que no sempre utilitzen els mateixos criteris ni la mateixa metodologia.

Els ràtings ASG s'han consolidat com a intermediaris d'informació que transformen un conjunt de dades, com informes corporatius, notícies, incidències o bases de dades sectorials, en una puntuació o classificació que els inversors i altres grups d'interès poden utilitzar. Com ja s'ha mencionat anteriorment, aquests ràtings difereixen molt d'un proveïdor a un altre, ja que cada agència utilitza una metodologia pròpia i dona més importància a uns aspectes ASG que a uns altres (Berg et al., 2022).

Encara que cada agència treballa amb el seu propi mètode, sovint els processos s'assemblen i es poden descriure en quatre passos. Primer, es fixa l'abast, és a dir, quins aspectes ASG s'inclouen i amb quin nivell de detall. Segon, es fa la mesura on s'escull quines mètriques i quines fonts s'empren per recollir informació sobre el rendiment ASG i com s'afronten les mancances de dades. Tercer, es decideix la ponderació i l'agregació: com es combinen els subindicadors per formar els pilars i, a partir d'aquí, una qualificació final. Finalment, en alguns casos, també s'incorpora el tractament de controvèrsies, establint si comporten penalitzacions, amb quina intensitat i durant quant de temps, com fan alguns proveïdors com MSCI o Sustainalytics. Tot i això, la recerca de Berg et al. (2022) mostra que les diferències entre ràtings es poden descompondre, precisament, en tres components: abast (*scope*), mesura (*measurement*) i ponderació (*weighting*), i que aquests tres elements expliquen una part important de la baixa correlació entre proveïdors.

Per tant, el problema és que, no només "miren coses diferents", sinó també que poden mesurar de manera diferent un mateix fenomen i assignar pesos diferents tant a les dimensions principals dels criteris ASG com als indicadors específics utilitzats per avaluar-les (Chatterji et al., 2016; Berg et al., 2022). Christensen et al. (2022) assenyalen que augmentar la divulgació d'informació ASG no implica necessàriament que el problema quedi resolt. En alguns contextos, aquesta major divulgació, fins i tot, pot augmentar el desacord, ja que amplia el volum d'informació que es pot interpretar i, en conseqüència, deixa més espai perquè cada empresa de ràting apliqui el seu propi criteri.

Una altra diferència té a veure amb el propòsit del ràting. Alguns enfocaments parteixen d'una lògica de risc financer, on els criteris ASG s'entenen com una font de risc o com una eina per gestionar-lo. Altres s'acosten més a una lògica d'impacte i posen el focus en els efectes reals de l'empresa sobre el medi ambient i la societat. En molts productes comercials, aquesta distinció no apareix de forma clara. Tot queda sota la mateixa etiqueta, com si tots els sistemes mesuressin el mateix. Però no és així (Kölbel et al., 2020).

La baixa comparabilitat té efectes clars en els mercats. Si els proveïdors de dades no coincideixen, el ràting ASG deixa de ser un indicador transparent. No és una mesura única i coherent, sinó un conjunt d'avaluacions basades en criteris diferents. Això dificulta tant la recerca com l'ús pràctic en la gestió de carteres, la selecció de títols o el benchmarking corporatiu⁵ (Berg et al., 2022). Cal tenir en compte que quan els criteris i els càlculs no són transparents, la replicabilitat disminueix. També és difícil saber per què canvia una puntuació, és a dir, es deu a una millora real de l'empresa o a canvis en els criteris, les ponderacions o les fonts d'informació?

Finalment, resumir-ho tot en una sola nota simplifica una realitat sovint desigual. Una empresa pot tenir bona governança i, alhora, un mal rendiment en emissions, o a l'inrevés. La puntuació global tendeix a amagar aquests matisos i pot incentivar que les empreses optimitzin només els aspectes amb més pes en una metodologia concreta (Chatterji et al., 2016).

⁵ El *benchmarking corporatiu* és el procés sistemàtic mitjançant el qual una empresa compara els seus productes, processos o pràctiques amb els d'organitzacions líders del sector amb l'objectiu d'identificar millors pràctiques i millorar el seu rendiment (Camp, 1989).

2.2. Model CAPM (Capital Asset Pricing Model)

2.2.1. Fonaments teòrics del CAPM

El Capital Asset Pricing Model (CAPM) permet explicar la relació existent entre el risc d'un actiu financer i la rendibilitat que els inversors esperen obtenir. Va ser desenvolupat principalment per William F. Sharpe, durant la dècada de 1960. El model parteix de les idees de la Teoria Moderna de Carteres, formulada per Markowitz (1952), que analitza com els inversors construeixen les seves carteres tenint en compte tant el risc com la rendibilitat (Sharpe, 1964; Fama & French, 2004).

Segons aquesta perspectiva, els inversors prenen decisions d'inversió buscant una combinació adequada entre risc i rendibilitat. En general, es considera que els inversors són racionals i prefereixen aquelles carteres que ofereixen la millor relació possible entre aquests dos factors. Així, una cartera es considera eficient quan permet obtenir la màxima rendibilitat esperada per a un determinat nivell de risc o bé el menor risc possible per a una rendibilitat concreta. A partir d'aquest plantejament, el CAPM explica com, en un mercat on tots els inversors actuen amb criteris similars, es determinen les rendibilitats esperades dels diferents actius financers (Perold, 2004).

Un element clau del model és la diferenciació entre risc específic i risc sistemàtic. El risc específic està relacionat amb factors específics d'una empresa o sector determinat i pot reduir-se mitjançant la diversificació de la cartera. En canvi, el risc sistemàtic és aquell que afecta el conjunt del mercat i que no es pot eliminar a través de la diversificació, ja que deriva de factors macroeconòmics o de l'evolució general dels mercats financers. D'acord amb el CAPM, els inversors només són compensats per assumir aquest risc sistemàtic, atès que el risc específic pot reduir-se mitjançant una adequada gestió de la cartera (Fama & French, 2004). Cal tenir present que la diversificació no consisteix únicament a tenir un gran nombre d'actius dins d'una cartera, sinó a combinar actius que reaccionin de manera diferent davant dels moviments del mercat. L'objectiu és reduir el risc total de la cartera mitjançant la incorporació d'actius amb correlacions baixes o negatives entre si. En aquest sentit, les betes negatives fan referència a aquells actius la rendibilitat dels quals tendeix a moure's en sentit contrari al mercat: quan el mercat disminueix, aquests actius tendeixen a augmentar de valor, i viceversa. Per aquest motiu, la inclusió d'actius amb beta negativa pot actuar com un mecanisme de cobertura dins d'una cartera, contribuint a reduir el risc sistemàtic global i millorant l'eficiència de la diversificació (Sharpe, 1964; Fama & French, 2004).

El model CAPM estableix que la rendibilitat esperada d'un actiu està vinculada a tres elements principals: la taxa lliure de risc, la rendibilitat esperada del mercat i la sensibilitat de l'actiu respecte als moviments del mercat. La fórmula seria:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \times [E(R_m) - R_f] \quad (1)$$

On:

- $E(R_i)$ és la rendibilitat esperada de l'actiu i .
- R_f és la taxa lliure de risc.
- β_i és la beta de l'actiu i (mesura del risc sistemàtic respecte al mercat).
- $E(R_m)$ és la rendibilitat esperada del mercat.
- $[E(R_m) - R_f]$ és la prima de risc del mercat.

Aquesta fórmula indica que la rendibilitat esperada d'un actiu és igual a la taxa lliure de risc més una prima de risc proporcional a la seva beta, és a dir, a la sensibilitat de l'actiu davant dels moviments del mercat (Sharpe, 1964).

Aquesta relació reflecteix la idea que els inversors tendeixen a construir les seves carteres combinant un actiu lliure de risc amb la denominada cartera de mercat, que representa el conjunt de tots els actius disponibles ponderats pel seu valor de mercat. D'aquesta manera, el CAPM planteja una relació positiva entre el risc sistemàtic d'un actiu i la rendibilitat que els inversors esperen obtenir (Sharpe, 1964).

En aquest context, la beta adquireix una importància central dins del model CAPM, ja que és el principal indicador utilitzat per mesurar el risc sistemàtic d'un actiu. Aquest risc no pot eliminar-se mitjançant la diversificació i està relacionat amb les fluctuacions generals del mercat. En aquest sentit, la beta expressa fins a quin punt la rendibilitat d'un actiu tendeix a variar en relació amb els moviments de la cartera de mercat. Per tant, aquest coeficient permet quantificar la sensibilitat d'un actiu davant dels canvis en el mercat financer (Sharpe, 1964).

Una beta igual a 1 indica que l'actiu es mou, de mitjana, en la mateixa proporció que el mercat. En canvi, una beta superior a 1 suggereix que l'actiu presenta un risc sistemàtic més elevat que el mercat i, per tant, és més sensible a les seves variacions. Per altra banda, una beta inferior a 1 indica que l'actiu té menys risc sistemàtic que el mercat. Finalment, quan la beta és negativa, significa que la rendibilitat de l'actiu tendeix a moure's en sentit contrari al mercat, fet que pot contribuir a reduir el risc global d'una cartera (Fama & French, 2004). La relació entre la beta i la rendibilitat esperada queda recollida en la formulació del CAPM anteriorment mencionada en l'equació 1.

2.2.2. Limitacions del CAPM

Tot i la gran influència que ha tingut el CAPM, el model també presenta diverses limitacions. Una de les principals crítiques fa referència a les hipòtesis simplificadores en què es basa el model. CAPM assumeix, que tots els inversors són racionals i busquen maximitzar la seva utilitat⁶, que disposen de la mateixa informació i expectatives sobre el mercat, que no existeixen costos de transacció ni impostos i que és possible prestar o demanar prestat al tipus lliure de risc. En la pràctica, aquestes condicions rarament es compleixen completament, fet que pot limitar la capacitat del model per explicar el comportament real dels mercats financers (Fama & French, 2004). Tot i aquestes limitacions, el model ha tingut una gran influència en la teoria financera i continua utilitzant-se àmpliament en àmbits com la valoració d'actius o l'estimació del cost del capital (Perold, 2004).

Una altra limitació important està relacionada amb el fet que el CAPM considera que la beta és l'única mesura rellevant del risc que determina la rendibilitat esperada d'un actiu. En aquest sentit, Fama i French (1993) van observar que la beta del CAPM no era suficient per explicar completament les diferències de rendibilitat entre accions. En el seu estudi van identificar algunes anomalies de mercat, com l'efecte mida, segons el qual les empreses de menor capitalització borsària⁷ tendeixen a obtenir rendibilitats més elevades. Aquests resultats van conduir al desenvolupament de models alternatius que incorporen factors addicionals per explicar millor la rendibilitat dels actius (Fama & French, 1993).

A més, el model també presenta dificultats en la mesura de la cartera de mercat, que teòricament hauria d'incloure tots els actius disponibles en l'economia, com accions, bons, béns immobles o capital humà. En la pràctica, però, aquesta cartera és impossible d'observar de manera completa, per la qual cosa sovint s'utilitzen índexs borsaris com a aproximació. Aquesta simplificació pot afectar la precisió de les estimacions de beta i, per tant, de la rendibilitat esperada dels actius (Roll, 1977).

⁶ La utilitat és el nivell de satisfacció o benestar que un individu obté d'una decisió econòmica. En finances, s'utilitza per explicar que els inversors busquen maximitzar la utilitat esperada, considerant tant la rendibilitat com el risc de les inversions (Markowitz, 1952).

⁷ La capitalització borsària és el valor total d'una empresa al mercat borsari i es calcula multiplicant el preu de les seves accions pel nombre d'accions en circulació.

2.3. El model de tres factors de Fama-French

2.3.1. Origen i desenvolupament del model

El model de tres factors de Fama-French va ser desenvolupat per Eugene Fama i Kenneth French, a principis de la dècada de 1990, com una extensió del model CAPM. Aquest nou enfocament va sorgir, com hem mencionat anteriorment, arran de diverses evidències que mostraven que el CAPM no era capaç d'explicar completament les diferències de rendibilitat entre accions. En particular, diversos estudis havien detectat resultats en el mercat que suggerien que altres factors, a més del risc sistemàtic mesurat per la beta, influïen en la rendibilitat dels actius financers (Banz, 1981; Fama & French, 1992).

Com hem comentat anteriorment, un dels resultats més destacats era l'anomenat efecte mida. Aquest fenomen indicava que, de mitjana, les empreses amb una capitalització borsària més petita obtenien rendibilitats superiors a les de les empreses més grans. A més, també es va identificar l'efecte valor, relacionat amb la ràtio *book-to-market*, que compara el valor comptable dels fons propis d'una empresa amb el seu valor de mercat. Les empreses amb una ràtio *book-to-market* elevada, és a dir, aquelles on el valor comptable és alt en relació amb el seu preu de mercat, tendeixen a presentar rendibilitats més altes que les empreses considerades de creixement (*growth*), o sigui, les que tenen una ràtio *book-to-market* inferior (Fama & French, 1992).

A conseqüència d'això, Fama i French van proposar en 1993 un model multifactorial que ampliava el CAPM incorporant dos factors addicionals relacionats amb aquestes anomalies. Concretament, el model inclou el factor de mercat, ja present al CAPM, i dos nous factors: el factor SMB (*Small Minus Big*), que captura l'efecte mida, i el factor HML (*High Minus Low*), que representa l'efecte valor (Fama & French, 1993).

2.3.2. Descripció dels factors de mercat, mida (SMB) i valor (HML)

El model de tres factors de Fama i French incorpora tres fonts principals de risc que permeten explicar les diferències en la rendibilitat de les accions. Aquests factors són el factor de mercat, el factor mida (SMB) i el factor valor (HML) (Fama & French, 1993).

El primer és el factor de mercat, que representa la diferència entre la rendibilitat del mercat i la taxa lliure de risc. Aquest factor és igual al que ja apareix en el CAPM i recull el risc sistemàtic associat a les fluctuacions del mercat (Fama & French, 1993).

El segon factor és el SMB (*Small Minus Big*), que mesura l'efecte mida. Aquest factor reflecteix la diferència de rendibilitat entre les empreses de petita capitalització borsària i les de gran capitalització.

Històricament, s'ha observat que les empreses més petites tendeixen a obtenir rendibilitats mitjanes més elevades que les empreses grans, fet que pot estar relacionat amb un major nivell de risc o amb característiques específiques d'aquest tipus d'empreses (Fama & French, 1993).

Finalment, el tercer factor és el HML (*High Minus Low*), que recull l'efecte valor. Aquest factor es construeix a partir de la diferència de rendibilitat entre empreses amb una ràtio *book-to-market* elevada i empreses amb una ràtio baixa. Les empreses amb una ràtio *book-to-market* alta solen considerar-se empreses de tipus *value*, és a dir, empreses que cotitzen a preus relativament baixos en relació amb el seu valor comptable i que sovint es perceben com a infravalorades pel mercat. En canvi, les empreses amb un *book-to-market* baix acostumen a classificar-se com empreses de tipus *growth*, que solen presentar preus de mercat més elevats en relació amb el seu valor comptable perquè els inversors esperen un major creixement futur, sovint percebudes com a sobrevalorades. Segons el model, les accions amb *book-to-market* elevat tendeixen a oferir rendibilitats superiors a llarg termini (Fama & French, 1993).

El model es pot expressar de la següent manera:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i^{mkt} \times RMRF + \beta_i^{size} \times SMB + \beta_i^{value} \times HML \quad (2)$$

On:

- $E(R_i)$: Rendibilitat esperada de l'actiu i
- R_f : Rendibilitat de l'actiu lliure de risc
- β_i^{mkt} : Sensibilitat de l'actiu i respecte al mercat de referència
- $RMRF$: Prima de mercat (rendibilitat del mercat menys la taxa lliure de risc)
- β_i^{size} : Sensibilitat de l'actiu i al factor mida
- SMB : Prima de rendibilitat entre empreses petites i grans
- β_i^{value} : Sensibilitat al factor valor
- HML : Prima de rendibilitat entre empreses *value* i *growth*

L'equació 2 ens indica que la rendibilitat d'un actiu es construeix a partir de la suma d'una rendibilitat lliure de risc i diverses primes associades a diferents fonts de risc que compensen l'inversor per assumir diferents tipus de risc associats al mercat, a la mida de l'empresa i a la seva valoració. Així, cada coeficient beta mesura el grau d'exposició de l'actiu i a cadascun dels factors del model (Fama & French, 1993).

En el cas del factor SMB, les empreses es classifiquen, segons la seva capitalització borsària, en dos grups; petites (baixa capitalització) i grans (alta capitalització).

Posteriorment, es calcula la rendibilitat mitjana de cadascun dels grups i s'obté el factor a partir de la diferència entre la rendibilitat de les empreses petites i la de les grans. D'aquesta manera, el SMB reflecteix la prima associada a invertir en empreses de menor mida (Fama & French, 1993).

D'altra banda, el factor HML es construeix a partir de la ràtio *book-to-market*. Les empreses amb una *book-to-market* elevada es consideren empreses *value*, ja que el mercat les valora a un preu relativament baix en relació amb el seu valor comptable. En canvi, les empreses amb una *book-to-market* baixa es consideren empreses *growth*, perquè el seu valor de mercat és elevat en relació amb el seu valor comptable, sovint per les expectatives de creixement futur. A partir d'aquesta classificació, el factor HML calcula la diferència entre la rendibilitat de les empreses *value* i la de les empreses *growth*. Per tant, aquest factor permet observar si les empreses considerades més “barates”⁸ han obtingut una rendibilitat superior a les empreses considerades més “cares” (Fama & French, 1992, 1993).

Pel que fa a les betes, aquestes indiquen fins a quin punt la rendibilitat d'un actiu es veu afectada per cadascun dels factors del model presentat (equació 2). En altres paraules, mesuren la sensibilitat de l'actiu davant dels canvis en el mercat, en el factor mida (SMB) i en el factor valor (HML) (Fama & French, 1993). Aquestes betes s'estimen a partir de dades històriques, mitjançant una regressió estadística. Concretament, s'analitza com varia la prima de risc de l'actiu ($r_i - r_f$) en relació amb les variacions dels factors del model. Això permet identificar quina part de la rendibilitat es pot atribuir a cada font de risc sistemàtic (Fama & French, 1993).

Cada beta reflecteix el grau en què l'actiu “imita” el comportament d'un factor. Així, una beta elevada implica que l'actiu és especialment sensible a aquell factor, mentre que una beta propera a zero indica que el factor té poca influència en el seu comportament (Fama & French, 1993). La beta de mercat (β_i^{mkt}) manté la mateixa interpretació de l'equació 1, ja que mesura la sensibilitat de la rendibilitat d'un actiu davant dels moviments generals del mercat. És a dir, indica com de sensible és l'actiu als canvis generals del mercat (Sharpe, 1964; Fama & French, 1993). Pel que fa al factor SMB, la seva beta (β_i^{size}) indica l'exposició de l'actiu a l'efecte mida. És a dir, indica si l'actiu es comporta més com una empresa considerada “barata” o com una empresa amb altes expectatives de creixement.

⁸ Si una empresa té un valor comptable elevat, però el mercat la valora a un preu baix, s'interpreta que està “barata” en relació amb el seu valor comptable. En aquest cas, l'empresa podria estar infravalorada, ja que el mercat li assigna un valor inferior al que reflecteixen els seus llibres comptables.

Una beta positiva suggereix que l'actiu es comporta de manera similar a les empreses de petita capitalització, i per tant es beneficia quan aquestes obtenen rendibilitats superiors. En canvi, una beta negativa indica una major proximitat a empreses de gran capitalització (Banz, 1981; Fama & French, 1993). En relació amb el factor HML, la beta associada (β_i^{value}) reflecteix l'exposició al factor valor. Una beta positiva indica que l'actiu presenta característiques pròpies de les empreses *value*, és a dir, empreses amb preus relativament baixos en relació amb el seu valor comptable, o una ràtio *book-to-market* baixa, per tant la cartera es beneficia quan les empreses “barates” superen el mercat. Per contra, una beta negativa suggereix una inclinació cap a empreses *growth*, amb majors expectatives de creixement i valoracions més elevades (Fama & French, 1992, 1993).

Cal destacar que les betes no només indiquen la direcció de la relació (positiva o negativa), sinó també la seva sensibilitat. Així, com més gran sigui el valor absolut de la beta, major serà l'impacte del factor sobre la rendibilitat de l'actiu. A més, aquestes betes poden variar al llarg del temps, ja que depenen del comportament històric de l'actiu i de les condicions del mercat, fet que introdueix un cert grau d'incertesa en la seva estimació (Fama & French, 1993).

2.3.3. Limitacions del model de 3 factors de Fama-French

Tot i que el model de tres factors de Fama i French representa un avenç important respecte al CAPM en quant a la capacitat d'explicar les diferències en la rendibilitat dels actius, també presenta algunes limitacions. En particular, el model no és capaç d'explicar completament totes les variacions en les rendibilitats dels actius financers. A causa d'això, els mateixos autors van proposar posteriorment una ampliació del model incorporant nous factors, resultant en el model de cinc factors de Fama i French (Fama & French, 2015). Una altra limitació és que els factors SMB i HML es construeixen a partir de la classificació de les empreses segons la seva capitalització borsària i la ràtio *book-to-market*. Aquesta classificació pot variar segons el període analitzat o el mercat considerat, fet que pot influir en els resultats obtinguts amb el model (Fama & French, 1993).

3. Dades i metodologies

3.1. Fonts de dades financeres i ASG

3.1.1. Obtenció i tractament de les dades

Les dades financeres utilitzades en aquest treball corresponen als índexs *FTSE World Europe Index*⁹, *FTSE4Good Europe Benchmark*¹⁰, *MSCI Europe* i al bo alemany a 1 any, obtinguts a través de la plataforma Investing.com.

Els índexs *FTSE World Europe* i *MSCI Europe* estaven expressats en dòlars nord-americans (USD), mentre que la resta de variables estaven en euros. Per tal de comparar correctament totes les dades, s'ha utilitzat el tipus de canvi diari USD/EUR i s'han convertit aquests dos índexs a euros abans de fer els càlculs. D'aquesta manera, tot l'anàlisi s'ha treballat amb una mateixa moneda.

S'han utilitzat les dades diàries de preus de tancament corresponents al període comprès entre el 02/01/2025 i el 30/12/2025. En determinades dates, alguns índexs no disposaven d'informació i, per tal que les dades fossin comparables, s'han eliminat aquells dies que no coincidien en totes les sèries. A partir d'aquest conjunt de dades, s'han calculat les rendibilitats logarítmiques diàries dels índexs utilitzant la següent expressió:

$$r_t = \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \quad (3)$$

on P_t representa el preu de tancament del període t , i $t - 1$ el preu de tancament del període anterior.

L'ús de rendibilitats logarítmiques és habitual en finances, ja que permet sumar els rendiments al llarg del temps i facilita el seu tractament estadístic. A més, aquestes rendibilitats tendeixen a presentar distribucions més properes a la normalitat, fet que facilita l'aplicació de molts models financers (Campbell et al., 1997).

3.1.2. L'elecció de l'índex convencional: FTSE World Europe

Els índexs seleccionats segueixen la metodologia pròpia de la família FTSE Russell, basada principalment en la capitalització borsària ajustada pel *free float* (FTSE Russell, 2026e). En el cas del *FTSE World Europe*, es tracta d'un índex que agrupa empreses europees de gran i mitjana capitalització i que es pondera segons el seu valor de mercat.

⁹ D'ara endavant, a efectes de simplificació terminològica, en aquest treball *FTSE World Europe Index* serà denominat, *FTSE World Europe*. Per accedir al document es pot visitar <https://share.google/RwDp8TRkpE9LPrY2U>.

¹⁰ D'ara endavant, a efectes de simplificació terminològica, en aquest treball *FTSE4Good Europe Index Benchmark* serà denominat, *FTSE4Good Europe*. Per accedir al document es pot visitar <https://share.google/04JETu2vNi8xuKbod>.

Aquesta ponderació es basa únicament en les accions disponibles per a la negociació (*free float*), és a dir, aquelles que poden ser lliurement adquirides pels inversors, excloent participacions estables com les dels governs o dels grans accionistes.

Així, l'índex reflecteix de manera més precisa la capitalització real del mercat. A 31 de març de 2026, estava format per 652 empreses, fet que evidencia el seu caràcter ampli i diversificat dins de la renda variable europea (FTSE Russell, 2026b). Per aquest motiu, s'ha considerat adequat com a referència convencional per comparar-lo amb una cartera construïda amb criteris ASG.

3.1.3. L'elecció de l'índex ASG: FTSE4Good Europe

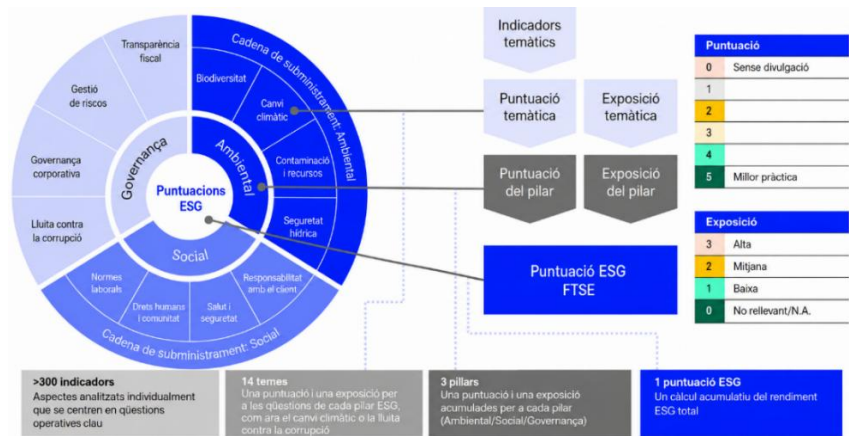
Per la seva banda, el *FTSE4Good Europe* parteix d'un univers similar, el *FTSE Developed Europe Index*, però aplica un procés de selecció addicional basat en criteris propis de FTSE Russell. Tot i que no existeix una única "nota de tall" universal i idèntica per a totes les companyies, el sistema de lindars funciona de manera diferenciada segons les característiques específiques de cada empresa, el sector on opera i el nivell de risc associat a la seva activitat (FTSE Russell, 2021).

En primer lloc, les empreses són avaluades a través d'un model de dades que incorpora més de 300 indicadors ASG, agrupats en 14 àrees temàtiques. Com es mostra a la Figura 1, FTSE Russell estructura aquestes puntuacions en tres pilars principals: medi ambient, social i govern corporatiu, dels quals deriven les diferents categories específiques d'anàlisi. Entre aquests àmbits destaquen el canvi climàtic, la biodiversitat, els drets humans, els estàndards laborals, l'anticorrupció i la transparència fiscal. En cadascun d'aquests temes, l'empresa rep una puntuació que oscil·la entre 0 i 5, on 0 indica absència de divulgació d'informació rellevant i 5 representa les millors pràctiques detectades segons la metodologia de FTSE Russell (FTSE Russell, 2025).

En segon lloc, els lindars mínims s'ajusten segons l'exposició al risc de cada companyia. A cada empresa se li assigna una classificació d'exposició per a cada tema específic, que pot anar de l'1 (baixa) al 3 (alta), o no aplicable quan el tema no és rellevant per a aquella empresa. La metodologia parteix del principi que les empreses amb una major exposició a determinats riscos ASG han d'acreditar esforços més intensos per gestionar-los adequadament. Per això, les empreses amb exposició alta són avaluades amb lindars més exigents que les empreses amb exposició baixa o mitjana. A més, la puntuació global es pondera i s'ajusta segons el nivell d'exposició de cada empresa, garantint que compleixi amb els requisits exigibles segons la seva activitat i el seu context sectorial (FTSE Russell, 2025).

Figura 1

Estructura del model de puntuació ASG de FTSE Russell



Nota. Adaptat de FTSE Russell ESG Data Model Methodology (p. 5), de FTSE Russell, 2025, LSEG. Traducció de l'anglès al català realitzada amb intel·ligència artificial.

A més, aquests llistats funcionen com a bandes de puntuació. La puntuació de cada tema ASG es calcula a partir del percentatge de punts que l'empresa obté sobre el total de punts possibles en els indicadors aplicables a aquell tema. Aquests indicadors poden basar-se en diferents evidències, com ara la divulgació d'informació, les polítiques internes, els objectius, els procediments de gestió o els resultats obtinguts, utilitzant fonts públiques de l'empresa. Així, si una companyia obté el 50% dels punts, vol dir que ha aconseguit la meitat dels punts possibles dels indicadors aplicables dins d'aquell tema ASG concret. Posteriorment, aquest percentatge es transforma en una puntuació de 0 a 5 segons el nivell d'exposició de l'empresa, com es pot veure a la Figura 2.

Per exemple, per aconseguir una puntuació de 5 en un tema ASG concret, com ara els estàndards laborals o els drets humans, una empresa amb exposició baixa necessita obtenir entre el 51% i el 100% dels punts possibles dels indicadors aplicables a aquell tema, mentre que una empresa amb exposició alta necessita assolir entre el 71% i el 100% d'aquests punts (FTSE Russell, 2025).

Figura 2

Llistats de puntuació segons l'exposició del tema ASG

		Exposició del tema		
		Baixa	Mitjana	Alta
Puntuació del tema	0	N/A	0%	0%
	1	0-5%	1-5%	1-10%
	2	6-10%	6-20%	11-20%
	3	11-30%	21-40%	21-30%
	4	31-50%	41-60%	31-70%
	5	51-100%	61-100%	71-100%

Puntuació dels Indicadors de Risc actual

Nota. Adaptat de FTSE Russell ESG Data Model Methodology (p. 15), de FTSE Russell, 2025, LSEG. Traducció de l'anglès al català realitzada amb intel·ligència artificial.

En tercer lloc, existeixen llistats i criteris més estrictes en algunes matèries específiques, especialment en relació amb el canvi climàtic. En aquest cas, els requisits mínims d'inclusió es determinen segons la classificació del mercat on opera l'empresa, desenvolupat o emergent, i segons el seu subsector econòmic. A més, la metodologia incorpora un tractament particular, ja que la puntuació del tema de canvi climàtic es deriva d'una combinació entre la qualitat de la gestió climàtica segons la metodologia TPI¹¹ i les emissions de carboni relatives als competidors. Així, les companyies pertanyents a sectors més intensius en emissions de carboni estan subjectes a estàndards més elevats, fet que permet adaptar l'avaluació al nivell d'impacte potencial de cada activitat i reforçar l'exigència sobre les empreses més exposades a riscos climàtics (FTSE Russell, 2021, 2025). Finalment, aquests llistats no són estàtics, sinó que evolucionen amb el temps. FTSE Russell els incrementa de manera progressiva per incentivar la millora contínua de les pràctiques corporatives. Si una empresa que ja forma part de l'índex deixa de complir els nous requisits establerts, no és exclosa immediatament, sinó que se li concedeix habitualment un període de gràcia de 12 mesos, durant el qual pot corregir les deficiències detectades i millorar la seva puntuació per evitar l'exclusió definitiva (FTSE Russell, 2021).

Tot i aquest filtratge, l'índex manté la ponderació per capitalització ajustada pel *free float*. A 31 de març de 2026, el *FTSE4Good Europe* estava format per 380 empreses, una xifra inferior a la de l'índex convencional com a conseqüència directa del procés de selecció aplicat (FTSE Russell, 2026a).

3.1.4. Justificació de la selecció dels índex FTSE

L'elecció d'aquests índexs davant d'altres opcions de la família FTSE Russell respon, sobretot, a la voluntat de treballar amb referències que representin millor el mercat europeu i permetin una comparació més coherent. En primer lloc, s'ha escollit el *FTSE World Europe* en comptes del *FTSE Developed Europe* perquè ofereix una visió més àmplia de la regió. Mentre que *FTSE Developed Europe* només inclou mercats desenvolupats i compta amb 497 empreses, *FTSE World Europe* arriba a 652 constituents i incorpora també països considerats “emergents avançats”¹², com ara

¹¹ La metodologia TPI (*Transition Pathway Initiative*) avalua el grau de preparació de les empreses davant la transició cap a una economia baixa en carboni. Aquesta metodologia analitza, d'una banda, la qualitat de la gestió climàtica de l'empresa, és a dir, com governa i gestiona les seves emissions de gasos d'efecte hivernacle i els riscos i oportunitats vinculats a la transició climàtica. D'altra banda, també considera el rendiment en carboni, comparant les emissions de les empreses amb escenaris climàtics alineats amb l'Acord de París i amb referències sectorials específiques (Transition Pathway Initiative Centre, 2023).

¹² En el context dels índexs de FTSE Russell, l'expressió “emergents avançats” (*Advanced Emerging Markets*) defineix els països amb mercats financers en desenvolupament que presenten una maduresa, liquiditat i infraestructura superiors a les d'altres mercats emergents convencionals, tot i no complir encara els requisits formals per classificar-se com a mercats “Desenvolupats” (FTSE Russell, 2026e)

Turquia (0,74%), Grècia (0,51%), Hongria (0,27%) i la República Txeca (0,11%). Això permet captar amb més fidelitat la realitat econòmica europea, evitant biaixos a causa d'haver deixat fora mercats rellevants (FTSE Russell, 2026b, 2026c). En segon lloc, s'ha preferit el *FTSE4Good Europe* davant del *FTSE Developed ESG Index* per mantenir el focus exclusivament en Europa també dins l'anàlisi sostenible. El *FTSE Developed ESG* és un índex global on els Estats Units representen el 72% del pes total. Per tant, utilitzar-lo en un estudi centrat en Europa podria distorsionar els resultats, ja que l'evolució de la cartera dependria principalment del mercat nord-americà en lloc de reflectir l'impacte real dels filtres ASG en el teixit empresarial europeu. En canvi, el *FTSE4Good Europe* permet comparar dues carteres dins el mateix entorn geogràfic i econòmic (FTSE Russell, 2026d).

Finalment, dins del mateix *FTSE4Good Europe*, s'ha optat per la versió *Benchmark* i no per la versió concentrada *FTSE4Good Europe 50*. El motiu principal és la diversificació. La versió *Benchmark* inclou 380 empreses, mentre que l'índex 50 es limita a un nombre reduït de companyies amb les puntuacions ASG més altes. Això seria menys representatiu de la mostra europea. En canvi, la versió seleccionada manté una estructura de sectors i pesos més comparable amb l'índex general de mercat, fet que facilita analitzar millor l'efecte real de la sostenibilitat (FTSE Russell, 2026a).

3.1.5. Índex de mercat de referència: MSCI Europe

També s'ha incorporat l'índex *MSCI Europe* com a referència general del mercat europeu. Aquest índex agrupa empreses de gran i mitjana capitalització de 15 països desenvolupats d'Europa i cobreix aproximadament el 85% de la capitalització borsària ajustada pel *free float*. A 31 de març de 2026, estava format per 404 empreses, fet que el converteix en una de les principals referències per analitzar l'evolució de la renda variable europea (MSCI, 2026). Incorporar el *MSCI Europe* en aquest treball respon principalment a la necessitat de disposar d'un índex de mercat per aplicar els dos models de valoració d'actius financers d'aquest TFG. A més, l'*MSCI Europe* també serveix com a punt de comparació extern per als índexs *FTSE Russell*, ja que el nostre objectiu és comparar el comportament de l'índex convencional, *FTSE World Europe*, i de l'índex sostenible, *FTSE4Good Europe*, davant d'un mercat ampli i neutral.

Finalment, la presència d'aquest índex també reforça la neutralitat de l'anàlisi, ja que l'*MSCI Europe* actua com una referència externa i àmpliament reconeguda del mercat europeu. Això permet valorar amb més objectivitat si la incorporació de criteris de sostenibilitat en el *FTSE4Good Europe* comporta diferències reals en rendiment o risc respecte al comportament general del mercat (MSCI, 2026).

3.1.6. Tipus de l'actiu lliure de risc

Finalment, com a aproximació al tipus de l'actiu lliure de risc, s'ha utilitzat el rendiment del bo alemany a 1 any (*Germany 1-Year Bond Yield*), també obtingut a través d'*Investing.com*. Aquest indicador s'ha considerat adequat perquè Alemanya és un dels emissors amb menor risc dins de la zona euro i també perquè el venciment a 1 any s'ajusta millor a una aproximació de tipus lliure de risc a curt termini. Com que aquest rendiment està expressat en termes anuals, s'ha transformat a un rendiment diari utilitzant la fórmula de capitalització composta:

$$Rf_d = (1 + Rf_a)^{1/365} - 1 \quad (4)$$

On Rf_d representa el rendiment lliure de risc diari i Rf_a és el rendiment anual del bo alemany a 1 any. D'aquesta manera, el tipus lliure de risc queda expressat amb la mateixa freqüència diària que les rendibilitats dels índexs per tal d'obtenir un valor coherent amb la freqüència diària de les dades.

3.2. Procés de construcció de la cartera ASG i cartera convencional

La construcció de les carteres analitzades s'ha fet mitjançant una aproximació passiva, és a dir, sense seleccionar accions de manera individual ni intentar superar el mercat amb decisions actives de compra i venda. En lloc d'això, tal i com s'ha exposat anteriorment, s'han seleccionat índexs borsaris formats per moltes empreses europees i ponderats segons el seu valor de mercat, de manera que poden actuar com una referència representativa del comportament global d'una cartera.

En resum, la cartera convencional s'ha definit a partir de l'índex *FTSE World Europe*, mentre que la cartera ASG s'ha construït a partir de l'índex *FTSE4Good Europe*. D'aquesta manera, la primera reflecteix una inversió tradicional en renda variable europea, mentre que la segona representa una inversió formada per empreses que compleixen criteris ASG. Per garantir que la comparació fos correcta, només s'han considerat aquells dies en què tots els índexs tinguessin les dades al mateix temps, per tant, la mostra final ha quedat formada per 246 dies de cotització comuns.

3.3. Mesures de rendibilitat ajustada al risc

Per tal d'avaluar el rendiment de les carteres tenint en compte el risc assumit, s'han utilitzat diverses mesures de rendibilitat ajustada al risc.

En primer lloc, s'ha calculat la ràtio de Sharpe, que mesura l'excés de rendibilitat obtinguda per unitat de risc total:

$$Sharpe = \frac{R_c - R_f}{\sigma_c} \quad (5)$$

On:

- R_c és la rendibilitat de la cartera.
- R_f el tipus lliure de risc.
- σ_c la desviació estàndard dels rendiments de cada cartera.

En segon lloc, s'ha utilitzat la ràtio de Treynor, que relaciona l'excés de rendibilitat amb el risc sistemàtic:

$$Treynor = \frac{R_c - R_f}{\beta_c} \quad (6)$$

On:

- β_c és la beta de la cartera.

Finalment, s'ha calculat la ràtio de Sortino, que només considera el risc a la baixa:

$$Sortino = \frac{R_c - R_f}{\sigma_{downside}} \quad (7)$$

On:

- $\sigma_{downside}$ és la desviació a la baixa. Aquesta mesura permet penalitzar únicament les desviacions negatives dels rendiments, oferint una visió més precisa del risc en contextos de volatilitat asimètrica.

3.4. Models de valoració d'actius financers: CAPM i Fama-French

Tal com s'ha mencionat anteriorment, en aquest treball s'utilitzen el model CAPM i el model Fama-French de tres factors per analitzar la relació entre rendiment i risc de la cartera convencional i de la cartera ASG.

Per a l'aplicació del model CAPM, s'ha utilitzat com a aproximació al rendiment de mercat, és a dir, R_m , l'índex *MSCI Europe*. Igual que en el cas de les carteres analitzades, s'han descarregat les dades històriques de preus de tancament diaris, que posteriorment s'han convertit de dòlars nord-americans a euros mitjançant el tipus de canvi USD/EUR. També s'han eliminat aquells dies en què els índexs no coincidien temporalment. A partir d'aquestes dades, s'han calculat les rendibilitats logarítmiques diàries.

Pel que fa al model de Fama-French de tres factors, s'han descarregat els factors diaris SMB i HML des de la base de dades oficial de Kenneth R. French, concretament de l'arxiu *Fama/French 3 Factors [Daily]* en format CSV. Posteriorment, aquest arxiu s'ha importat a Excel per facilitar-ne el tractament. Una vegada incorporades les dades,

també s'ha dut a terme un procés de neteja i adaptació de les mateixes, de manera que tots els factors i rendibilitats utilitzats comparteixen el mateix període d'anàlisi.

Cal destacar que la base de dades de Kenneth French incorpora un tipus lliure de risc propi (R_f). No obstant això, en aquest treball s'ha optat per no utilitzar aquest valor i substituir-lo pel rendiment del bo alemany a 1 any, que s'ha utilitzat com a aproximació al tipus lliure de risc al llarg de tot el treball.

Finalment, l'estimació dels models CAPM i Fama-French s'ha realitzat mitjançant regressions lineals amb les dades diàries. Les estimacions s'han realitzat amb Microsoft Excel. En ambdós casos, la variable dependent ha estat l'excés de rendibilitat de la cartera respecte al tipus lliure de risc ($R_c - R_f$). En el model CAPM, la variable independent utilitzada ha estat la prima de mercat ($R_m - R_f$), mentre que en el model Fama-French s'hi han afegit els factors SMB i HML. D'aquesta manera, podem valorar si un índex que incorpora criteris ASG presenta diferències en el risc i rendiment respecte a una cartera convencional.

4. Resultats

4.1. Anàlisi descriptiva de les dues carteres confeccionades

4.1.1. Estadístiques descriptives

Per tal d'obtenir una primera visió del comportament de les carteres analitzades, la Taula 1 mostra l'estadística descriptiva de les rendibilitats logarítmiques diàries de la cartera convencional, la cartera ASG, l'índex MSCI Europe i el bo alemany a 1 any.

Taula 1

Anàlisi descriptiu de les dades

	CONVENCIONAL	ASG	MSCI Europa	Bo alemany 1 any
Mitjana	0,06003%	0,05577%	0,05961%	0,00524%
Mediana	0,12858%	0,07527%	0,13918%	0,00519%
Desv. Típica	0,94089%	0,90183%	0,93475%	0,00042%
Max	2,97199%	3,77410%	2,94806%	0,00653%
Min	-5,38049%	-5,02659%	-5,39127%	0,00461%
Curtosis	6,93700	8,49876	7,01074	1,10641
Asimetria	-1,38442	-1,33739	-1,40205	1,07544

Nota. Elaboració pròpia a partir de les dades d'Investing.

En primer lloc, la mitjana, que indica quin ha estat el rendiment logarítmic diari promig al llarg del període analitzat, mostra que la cartera convencional presenta el valor més elevat (0,0600%), seguida molt de prop per l'índex MSCI Europe (0,0596%) i per la cartera ASG (0,0558%). Per tant, durant el període estudiat, la cartera convencional ha generat, de mitjana, un rendiment lleugerament superior al de la cartera sostenible, tot i que la diferència és molt reduïda.

Pel que fa a la mediana, que correspon al valor central de la distribució de rendibilitats logarítmiques diàries i divideix la mostra en dues meitats iguals, es tracta d'un indicador menys sensible als *outliers* que la mitjana. Tant la cartera convencional (0,1286%) com l'MSCI Europe (0,1392%) superen clarament la cartera ASG (0,0753%). És a dir, en la cartera convencional el 50% de les observacions es troben per sobre del 0,1286%, en l'MSCI Europe el 50% superen el 0,1392%, mentre que en la cartera ASG aquest llindar se situa en el 0,0753%. Això suggereix que, en una jornada habitual, la cartera ASG tendeix a obtenir rendiments centrals lleugerament inferiors als observats en la cartera convencional i en l'índex MSCI Europe. També cal destacar que, en els tres casos, la mediana és superior a la mitjana, fet que suggereix la possible presència d'*outliers* negatius que redueixen el valor mitjà.

Respecte a la desviació típica, que és l'indicador que mesura la volatilitat o dispersió de les rendibilitats logarítmiques diàries respecte de la mitjana, la cartera ASG registra el valor més baix (0,9018%) en comparació amb la cartera convencional (0,9409%) i l'MSCI Europe (0,9348%). Això indica que la cartera sostenible ha mostrat un comportament lleugerament més estable al llarg del període. Tanmateix, cal tenir en compte que una desviació típica elevada també pot estar influïda per la presència d'*outliers*.

En relació amb els valors extrems, el màxim, que reflecteix la millor rendibilitat logarítmica diària registrada, correspon a la cartera ASG (3,7741%), superior al de la cartera convencional (2,9720%) i al de l'MSCI Europe (2,9481%). Cal destacar que el màxim de la cartera ASG es va registrar el 10/04/2025, dia en què els mercats europeus van experimentar un fort rebot després que l'administració de Trump anunciés una pausa de 90 dies en l'aplicació d'alguns aranzels recíprocs (Reuters, 2025a). En canvi, els màxims de la cartera convencional i de l'MSCI Europe es van produir el 14/04/2025, coincidint amb una nova pujada dels mercats europeus després que els Estats Units anunciessin exempcions aranzelàries per a determinats productes tecnològics importats de la Xina, com telèfons intel·ligents i ordinadors (EL PAÍS, 2025; Reuters, 2025b).

En canvi, el mínim, que indica la pitjor rendibilitat del període, es produeix a l'MSCI Europe (-5,3913%), seguit molt de prop per la cartera convencional (-5,3805%) i la cartera ASG (-5,0266%). Això suggereix que la cartera ASG ha experimentat caigudes extremes lleugerament menors. Cal destacar que els tres mínims es van registrar el 04/04/2025, dia en el qual la Xina va anunciar que imposaria aranzels del 34% sobre els productes dels Estats Units, en resposta als nous aranzels impulsats per l'administració de Trump (Reuters, 2025c). Tanmateix, cal tenir en compte que tant el màxim com el mínim son extrems, per tant, estan extremadament influenciats per *outliers*, per tant s'han d'interpretar amb prudència.

Pel que fa l'excés de curtosi, aquest indicador mesura el grau de concentració de les dades entorn de la mitjana i la presència d'*outliers* respecte d'una distribució normal. En aquest cas, les dues carteres i l'MSCI Europe presenten valors positius i elevats, especialment la cartera ASG (8,4988). Això indica que les distribucions són leptocúrtiques, és a dir, amb un grau d'apuntament superior al d'una distribució normal, fet que implica una major concentració de les dades al voltant de la mitjana i unes cues més pesades. Això ens indica que hi ha una probabilitat més alta de trobar valors extrems, ja siguin positius o negatius.

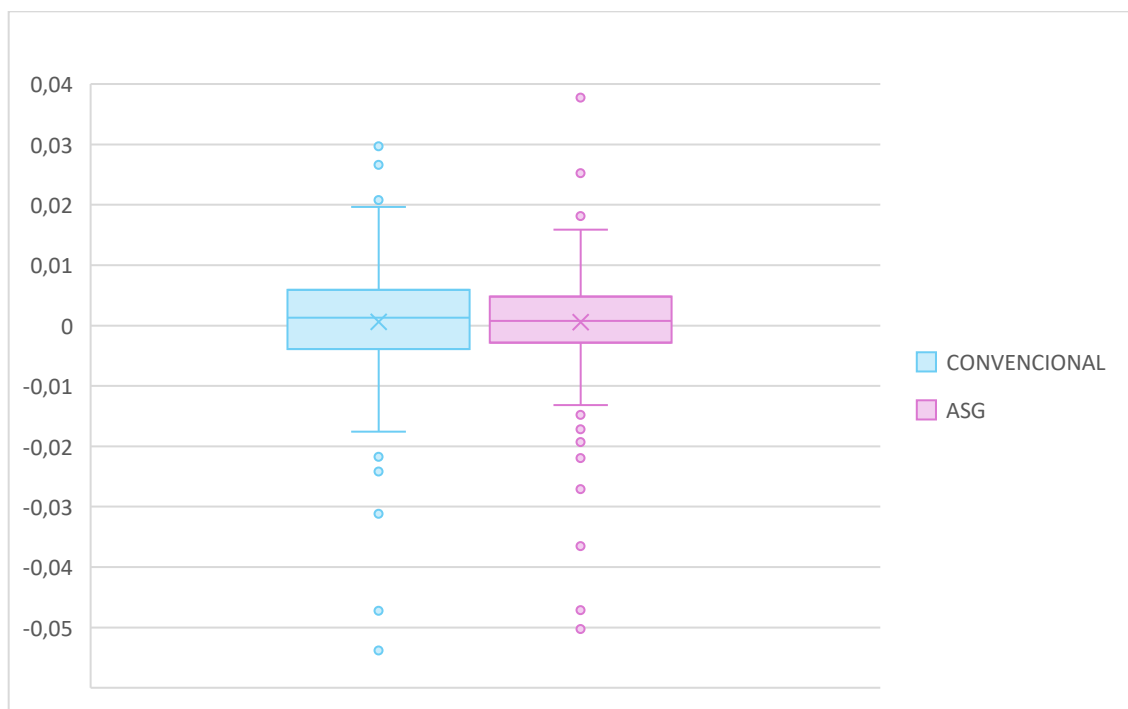
Finalment, l'asimetria mostra si les dades es distribueixen de forma uniforme al voltant de la mitjana. En aquest cas és negativa en les dues carteres i l'índex *MSCI Europe*, destacant l'*MSCI Europe* (-1,4020) i la cartera convencional (-1,3844). Això significa que la cua de la distribució s'allarga cap a l'esquerra i també ens indica que hi ha una concentració de valors per sobre de la mitjana. Això significa que les rendibilitats extremes negatives, o *outliers* negatius, han estat més freqüents o més intensos que les positives. La cartera ASG també presenta asimetria negativa (-1,3374).

Pel que fa al bo alemany a 1 any, aquest presenta una mitjana molt reduïda (0,0052%) i una desviació típica pràcticament nul·la (0,0004%), fet coherent amb la seva consideració com a actiu de baix risc i amb la seva funció com a aproximació al tipus lliure de risc.

En conjunt, els resultats mostren que la cartera convencional ha obtingut una rendibilitat logarítmica diària lleugerament superior, mentre que la cartera ASG ha presentat una volatilitat inferior i pèrdues extremes una mica més moderades. Per tant, durant el període analitzat, la inversió ASG no ha superat en rendiment la cartera convencional, però sí que ha ofert un perfil de risc lleugerament més favorable. Per complementar l'anàlisi descriptiva, el Gràfic 1 presenta un gràfic de caixes i bigotis de les rendibilitats logarítmiques diàries de les dues carteres.

Gràfic 1

Boxplot, o gràfic de caixes i bigotis de les rendibilitats logarítmiques diàries de la cartera convencional i la ASG



Nota. Elaboració pròpia a partir de les dades d'Investing.

En aquest tipus de gràfic, la línia central de cada caixa representa la mediana, mentre que la mida de la caixa mostra el recorregut interquartílic (IQR), calculat com la diferència entre el tercer i el primer quartil, i recull el 50% central de les dades. Com més gran sigui l'IQR, més disperses es troben les observacions centrals, i com més petit sigui, més concentrades estan. La creu situada dins de cada caixa indica la mitjana de la sèrie. Els punts que queden fora dels bigotis representen els *outliers* febles. En concret, els *outliers* negatius són els valors inferiors a $Q1 - 1,5 \times IQR$, mentre que els *outliers* positius són els valors superiors a $Q3 + 1,5 \times IQR$. Per tant, els bigotis representen el màxim i mínim sense outliers.

En primer lloc, s'observa que les medianes de totes dues carteres són positives i bastant similars, tot i que la mediana és lleugerament superior en la cartera convencional, fet coherent amb l'anàlisi descriptiva anterior. Pel que fa a la dispersió central, és a dir, el recorregut interquartílic, la cartera ASG presenta una caixa una mica més petita, cosa que suggereix una menor variabilitat en la part central de les dades i reforça la idea d'una volatilitat lleugerament inferior. D'altra banda, en ambdues carteres apareixen diversos *outliers* febles, especialment en la part negativa, on es veuen algunes caigudes puntuals més intenses. Això coincideix amb els resultats de curtosi elevada i asimetria negativa comentats anteriorment. A més, la presència d'aquests valors extrems també implica més risc, ja que reflecteix dies concrets amb moviments bruscos que poden generar pèrdues importants.

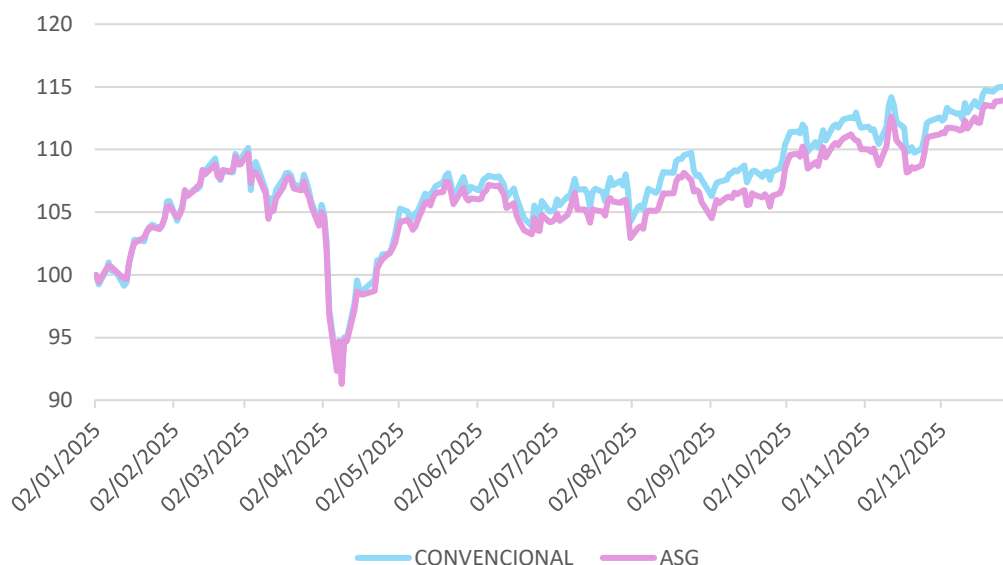
En conjunt, el gràfic confirma que la cartera ASG ha mantingut un perfil de risc lleugerament més estable, tot i que el comportament general de totes dues carteres és força similar.

4.1.2. Gràfic de rendiments

El Gràfic 2 mostra l'evolució acumulada d'una inversió inicial de 100€ en la cartera convencional i en la cartera ASG. Aquest gràfic ens permet comparar de manera visual el comportament de totes dues carteres al llarg del període analitzat.

Gràfic 2

Evolució acumulada base 100 de la cartera convencional i la ASG



Nota. Elaboració pròpia a partir de les dades d'Investing.

En primer lloc, s'observa que ambdues carteres segueixen una trajectòria molt similar durant gairebé tot l'any, amb moviments molt pròxims entre si. Aquest resultat era esperable, ja que totes dues carteres estan formades per empreses europees i segueixen metodologies d'índex basades en la capitalització borsària ajustada pel *free float*. Per tant, tot i que la cartera ASG incorpora un filtratge de sostenibilitat, manté una estructura relativament comparable a la de la cartera convencional. Això ajuda a entendre l'elevat coeficient de correlació observat i el comportament similar entre ambdues carteres al llarg del període analitzat.

Durant els primers mesos de l'any, les dues carteres mostren una evolució positiva fins a inicis de març. Després, a principis d'abril, es produeix una caiguda intensa que situa de forma temporal a les dues carteres per sota del valor inicial de 100. Aquest episodi coincideix amb el mínim registrat el 04/04/2025, relacionat amb les tensions comercials internacionals comentades anteriorment.

Després d'això, ambdues carteres es recuperen de manera progressiva i tanquen l'any per sobre del valor inicial. Al final del període, la cartera convencional se situa al voltant dels 115-116 punts, mentre que la cartera ASG acaba aproximadament entre 114 i 115 punts.

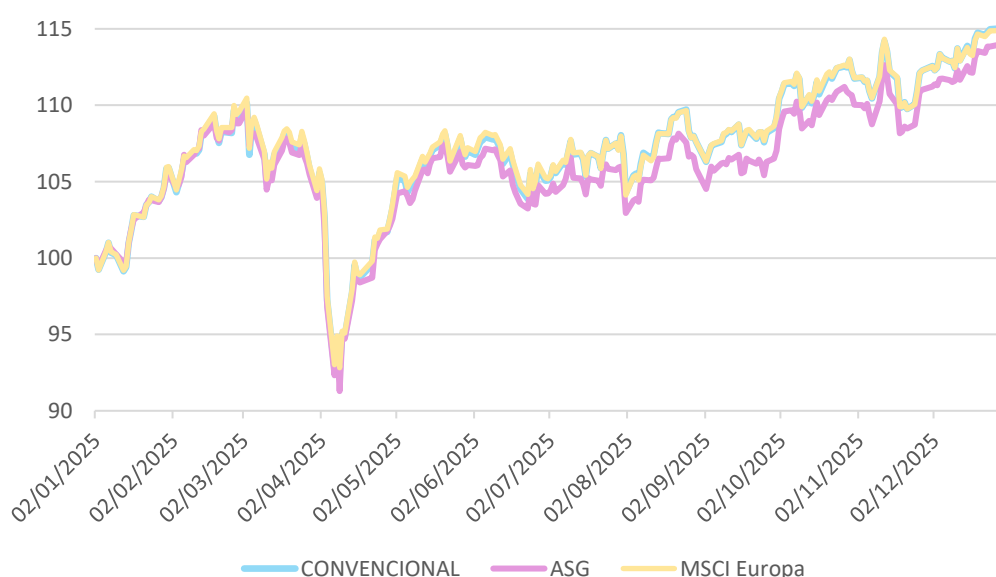
Pel que fa a la comparació directa, la cartera convencional es manté lleugerament per sobre de la cartera ASG durant bona part de la segona meitat de l'any, confirmant així el que ja mostrava l'anàlisi descriptiva, una rendibilitat mitjana una mica superior.

En quant al risc, aquest gràfic no el mesura de manera exacta, però sí permet observar-lo visualment a través de la intensitat de les caigudes i de les oscil·lacions. En aquest sentit, la cartera ASG mostra un comportament molt similar, però amb moviments lleugerament més suaus en alguns moments, fet coherent amb la seva menor volatilitat observada anteriorment.

En conjunt, el gràfic reforça la conclusió principal, la inversió ASG no supera la cartera convencional en rendiment acumulat, però manté un resultat molt proper amb un perfil de risc lleugerament més estable. El Gràfic 3 mostra l'evolució acumulada base 100 de la cartera convencional, la cartera ASG i l'índex MSCI Europe durant el període analitzat.

Gràfic 3

Evolució acumulada base 100 de la cartera convencional, l'ASG i l'índex MSCI Europe.



Nota. Elaboració pròpia a partir de les dades d'Investing.

Les tres sèries segueixen una evolució molt similar al llarg del període analitzat, amb moviments paral·lels durant la major part de l'any.

La cartera convencional i l'MSCI Europe mostren una evolució pràcticament idèntica al llarg del període, fet que reforça els resultats observats anteriorment en la matriu de correlació. Per la seva banda, la cartera ASG també segueix una trajectòria molt similar, tot i que es manté lleugerament per sota durant bona part de l'any.

En conjunt, totes tres sèries finalitzen l'any amb rendibilitats acumulades positives respecte al valor inicial de 100. Tanmateix, l'MSCI Europe i la cartera convencional obtenen un resultat final lleugerament superior al de la cartera ASG.

4.1.3. Correlació entre carteres

La Taula 2 presenta la matriu de correlacions de les rendibilitats logarítmiques diàries de la cartera convencional, la cartera ASG i l'índex MSCI Europe. Aquesta eina permet analitzar fins a quin punt existeix una relació lineal entre les diferents variables, és a dir, fins a quin punt tendeixen a moure's de manera similar al llarg del període estudiat. Els valors van de -1 a 1. Quan són pròxims a 1, les observacions es mouen en la mateixa direcció i amb una relació molt forta, quan són pròxims a 0 indiquen poca relació lineal, i quan són pròxims a -1, les observacions es mouen en direcció contrària amb una relació també molt forta.

Taula 2

Matriu de correlacions

	CONVENCIONAL	ASG	MSCI Europa
CONVENCIONAL	1	0,9457	0,9993
ASG	0,9457	1	0,9443
MSCI Europa	0,9993	0,9443	1

Nota. Elaboració pròpia a partir de les dades d'Investing.

En primer lloc, destaca la correlació entre la cartera convencional i l'MSCI Europe, amb un valor de 0,9993, pràcticament perfecte. Això implica que els moviments diaris de totes dues variables són gairebé idèntics, fet que confirma que la cartera convencional actua com una molt bona aproximació al comportament general del mercat europeu.

Pel que fa a la cartera ASG, la seva correlació amb la cartera convencional (0,9457) i amb l'MSCI Europe (0,9443) també és molt elevada. Això indica que la cartera sostenible està fortament vinculada al mercat i tendeix a moure's en la mateixa direcció en la majoria de situacions. Tanmateix, el fet que aquests valors siguin lleugerament inferiors reflecteix petites diferències en el seu comportament.

Aquestes diferències poden explicar-se pel filtre ASG, que modifica la composició de la cartera en seleccionar empreses segons criteris de sostenibilitat de *FTSE Russell*. Això fa que, tot i seguir de prop el mercat, la cartera ASG no reproduïxi exactament els mateixos moviments, sinó que presenti lleugeres desviacions en alguns moments del període.

En conjunt, els resultats mostren que les tres variables comparteixen una forta relació amb el mercat europeu. Tanmateix, cal tenir en compte que, tot i que la correlació de la cartera ASG és lleugerament inferior, els valors continuen sent molt propers a 1. Això indica que el seu comportament és molt similar al de la cartera convencional i al de l'MSCI Europe. Per tant, les diferències observades són reduïdes i poden estar

relacionades amb la composició específica de la cartera ASG, derivada de l'aplicació dels criteris de sostenibilitat.

4.2. Resultats del model CAPM

A continuació es presenten els resultats de l'estimació del model CAPM per a la cartera convencional i la cartera ASG. L'objectiu és analitzar fins a quin punt l'excés de rendibilitat de cada cartera pot explicar-se per l'excés de rendibilitat del mercat, representat per l'índex MSCI Europe. El resultat complet de la regressió de les dues carteres es pot trobar a l'Annex 1.

El model estimat ja s'ha explicat anteriorment i s'ha detallat l'equació 1. Per valorar la significació estadística dels coeficients, s'ha utilitzat el *p-value*, considerant significatius aquells valors inferiors al 5%. Per tal de facilitar la comparació entre les dues carteres, la Taula 3 recull els principals resultats obtinguts en l'estimació del model CAPM. Aquesta taula ens permet observar de manera resumida fins a quin punt l'excés de rendibilitat de cada cartera queda explicat per l'excés de rendibilitat del mercat, representat per l'índex MSCI Europe.

Taula 3

Resum dels principals resultats de l'aplicació del model CAPM a la cartera convencional i la ASG

	CONVENCIONAL	ASG
Alfa	0,000001081 (0,96113)	0,00001005 (0,95801)
Beta	1,00589 (0,00000)**	0,91103 (0,00000)**
R² ajustat	0,99865	0,89124

Nota. Elaboració pròpia a partir de les dades d'Investing. En parèntesis es troba el *p-value* de cada coeficient. ** estadísticament significatiu.

4.2.1. Cartera convencional

En el cas de la cartera convencional, el model presenta un coeficient de determinació ajustat de 0,99865, fet que indica que aproximadament el 99,87% de la variabilitat de l'excés de rendibilitat de la cartera convencional queda explicada per l'excés de rendibilitat del mercat, representat per l'índex *MSCI Europe*. Aquest resultat és coherent amb la matriu de correlació analitzada anteriorment (Taula 2), on la cartera convencional i l'*MSCI Europe* presentaven una correlació pràcticament perfecta. Per tant, el CAPM mostra que la cartera convencional es comporta gairebé igual que el mercat europeu de referència.

Pel que fa a la intersecció, aquesta representa l'alfa del model i presenta un valor de 0,000001081, molt proper a zero. Aquest coeficient indica quin seria l'excés de

rendibilitat de la cartera convencional si l'excés de rendibilitat del mercat fos igual a zero. En altres paraules, si el mercat no generés cap excés de rendiment respecte al tipus lliure de risc, la cartera convencional obtindria un excés de rendibilitat pràcticament nul. A més, el seu *p-value* és de 0,96113, molt superior al nivell habitual de significació del 5%, de manera que l'alfa no és estadísticament significatiu.

En canvi, la beta de la cartera és de 1,00589, per tant, si l'excés de rendibilitat del mercat augmenta en 1 unitat, l'excés de rendibilitat de la cartera augmentaria aproximadament en 1,00589 unitats. Com que la beta és lleugerament superior a 1, la cartera convencional es pot considerar una cartera lleugerament agressiva, ja que tendeix a amplificar mínimament els moviments del mercat. A més, la beta presenta un *p-value*, inferior al 5%, fet que indica que és estadísticament significativa. Per tant, es pot afirmar que la prima de mercat té una influència clara sobre l'excés de rendibilitat de la cartera convencional.

4.2.2. Cartera ASG

En el cas de la cartera ASG, el model presenta un coeficient de determinació ajustat de 0,89124. Això indica que aproximadament el 89,12% de la variabilitat de l'excés de rendibilitat de la cartera queda explicada per l'excés de rendibilitat del mercat, representat per l'índex MSCI Europe. Per tant, un 10,88% vindria explicat per altres factors que no es contemplen en el model de CAPM. Aquest resultat mostra que la cartera ASG també manté una relació molt estreta amb el mercat europeu, tot i que el grau d'explicació és inferior al de la cartera convencional. És a dir, la variabilitat de la cartera ASG no queda explicada gairebé al 100% per la prima de mercat, com sí passava en el cas de la cartera convencional.

Pel que fa a la intersecció, aquesta representa l'alfa de la cartera ASG. En aquest cas, l'alfa és de 0,00001005, un valor molt proper a zero. Això indica que, si l'excés de rendibilitat del mercat fos zero, l'excés de rendibilitat de la cartera ASG també seria molt reduït. Dit d'una altra manera, la cartera no genera un rendiment addicional propi clar més enllà del que explica el mercat. A més, el *p-value* de l'alfa és de 0,95801, molt superior al nivell habitual de significació del 5%, de manera que l'alfa no és estadísticament significatiu.

En canvi, la beta de la cartera ASG és de 0,91103, per tant, si l'excés de rendibilitat del mercat augmenta en 1 unitat, l'excés de rendibilitat de la cartera ASG augmentaria aproximadament en 0,91103 unitats. Com que la beta és inferior a 1, la cartera ASG es pot considerar una cartera més defensiva, ja que tendeix a moure's amb menys intensitat que el mercat.

Això vol dir que, davant pujades o caigudes del mercat, la cartera ASG tendeix a reaccionar de manera més moderada. A més, la beta presenta un *p-value* inferior al 5%, fet que indica que és estadísticament significativa. Per tant, es pot afirmar que la prima de mercat té una influència clara sobre l'excés de rendibilitat de la cartera ASG, tot i que aquesta influència és menys intensa que en el cas de la cartera convencional.

4.2.3. Comparació cartera convencional vs cartera ASG

La comparació dels resultats del CAPM mostra que la incorporació de criteris ASG no genera diferències substancials respecte a la cartera convencional. Tot i que la cartera ASG presenta una beta lleugerament inferior i, per tant, un perfil una mica més defensiu, la diferència respecte a la cartera convencional és reduïda. Això indica que els filtres ASG aplicats no modifiquen de manera rellevant el comportament financer de la cartera en relació amb el mercat europeu. Aquest resultat és coherent amb la resta de l'anàlisi, ja que les dues carteres han mostrat rendibilitats, riscos i moviments molt similars al llarg del període estudiat. A més, el fet que les alfas no siguin estadísticament significatives en cap dels dos casos reforça la idea que cap de les dues carteres ha generat un rendiment propi més enllà del que explica el mercat.

4.3. Resultats del model de tres factors de Fama-French

A continuació es presenten els resultats del model de tres factors de Fama-French per a la cartera convencional i la cartera ASG. El resultat complet de la regressió de les dues carteres es pot trobar a l'Annex 2. El model estimat ja s'ha explicat anteriorment en l'equació 2. Per valorar la significació estadística dels coeficients, s'ha utilitzat el *p-value*, considerant significatius aquells valors inferiors al 5%. La Taula 4 resumeix els principals resultats i permet comparar fins a quin punt el mercat, la mida i l'efecte valor expliquen el comportament de les dues carteres.

Taula 4

Resum dels principals resultats de l'aplicació del model de Fama-French a la cartera convencional i la ASG

	CONVENCIONAL	ASG
Alfa	-0,000001732 (0,937100)	0,000009704 (0,959100)
Beta mercat	1,005872 (0,000000)**	0,908956 (0,000000)**
SMB	-0,000019821 (0,552240)	0,000439804 (0,126953)
HML	0,000083401 (0,006599)**	0,000622821 (0,018437)**
R² ajustat	0,998685	0,893558

Nota. Elaboració pròpia a partir de les dades d'Investing. En parèntesis es troba el *p-value* de cada coeficient. ** estadísticament significatiu.

4.3.1. Cartera convencional

En el cas de la cartera convencional, el model Fama-French presenta un R^2 ajustat de 0,998685. Això indica que aproximadament el 99,87% de la variabilitat de l'excés de rendibilitat de la cartera convencional queda explicada pels tres factors del model: la prima de mercat, SMB i HML. Aquest resultat és molt similar al que s'havia obtingut amb el CAPM, fet que mostra que la cartera convencional ja quedava gairebé totalment explicada pel comportament del mercat.

Pel que fa a l'alfa, el valor és de -0,000001732, molt proper a zero. A més, presenta un *p-value* de 0,937100, molt superior al 5%, de manera que no és estadísticament significatiu. Per tant, no podem afirmar que la cartera convencional hagi generat un rendiment propi un cop s'han tingut en compte els tres factors del model.

La beta de mercat és de 1,005872 i presenta un *p-value* clarament significatiu. Com que la beta és positiva, la cartera convencional tendeix a moure's en la mateixa direcció que el mercat. A més, com que és lleugerament superior a 1, la cartera reacciona amb una intensitat una mica més gran que l'*MSCI Europe*. Això vol dir que, si el mercat puja, la cartera tendeix a pujar lleugerament més, i si el mercat baixa, també tendeix a caure una mica més.

Pel que fa al factor SMB, el coeficient és de -0,000019821. El signe negatiu podria apuntar a una lleugera major exposició a empreses grans. En aquest cas, tenir una major exposició vol dir que la cartera es comporta més en línia amb aquest tipus d'empreses. Ara bé, el seu *p-value* és de 0,552240, superior al 5%, de manera que aquest factor no és estadísticament significatiu. Per tant, no es pot afirmar que la mida de les empreses tingui una influència clara sobre l'excés de rendibilitat de la cartera.

En canvi, el factor HML presenta un coeficient positiu de 0,000083401 i un *p-value* de 0,006599, inferior al 5%. Això indica que aquest factor sí que és estadísticament significatiu. En aquest cas, el signe positiu ens suggereix una major exposició a empreses de valor. És a dir, la cartera tendeix a comportar-se més com aquelles empreses amb un valor comptable elevat en relació amb el seu valor de mercat.

Resumint, el model de Fama-French confirma que la cartera convencional està explicada sobretot pel mercat, tot i que el factor HML també aporta una petita informació addicional. En canvi, el factor SMB no sembla tenir un paper rellevant en aquest cas.

4.3.2. Cartera ASG

En el cas de la cartera ASG, el model de Fama-French presenta un R^2 ajustat de 0,893558. Això indica que aproximadament el 89,36% de la variabilitat de l'excés de rendibilitat de la cartera ASG queda explicada pels tres factors del model. Tot i ser un valor elevat, és inferior al de la cartera convencional, fet que mostra que la cartera ASG no queda explicada de manera tan completa pels factors del model. Aquest valor és lleugerament superior al que s'havia obtingut amb el model CAPM, on el R^2 ajustat era de 0,891235. Per tant, la incorporació dels factors SMB i HML permet explicar una mica més el comportament de la cartera ASG, tot i que la millora és molt petita i encara falta un 10,64% de la variació que vindria explicat per factors no contemplats en aquest model. Pel que fa a l'alfa, el valor és de 0,000009704, molt proper a zero. El seu *p-value* és de 0,959100, superior al 5%, de manera que tampoc és estadísticament significatiu. Per tant, no es pot afirmar que la cartera ASG hagi generat un rendiment propi un cop controlats el mercat, la mida i el valor.

La beta de mercat és de 0,908956 i presenta un *p-value* estadísticament significatiu. Com que la beta és inferior a 1, la cartera ASG manté un perfil més defensiu que la cartera convencional, ja que tendeix a moure's amb menys intensitat davant els canvis del mercat.

Pel que fa al factor SMB, el coeficient és positiu, amb un valor de 0,000439804, però el seu *p-value* és de 0,126953, superior al 5%. Això vol dir que, tot i que el signe positiu podria suggerir una certa exposició a empreses més petites, aquesta relació no és estadísticament significativa. Per tant, no es pot concloure que l'efecte mida tingui una influència clara sobre la cartera ASG. En canvi, el factor HML presenta un coeficient positiu de 0,000622821 i un *p-value* de 0,018437, inferior al 5%. Això indica que el factor valor sí que és significatiu en la cartera ASG. El signe positiu del coeficient suggereix que la cartera té una certa exposició a empreses de valor, és a dir, empreses amb un valor comptable elevat respecte al seu valor de mercat. Això vol dir que part del comportament de la cartera ASG es pot explicar per la presència d'empreses valor. Per tant, tot i que el mercat continua sent el principal factor explicatiu, el factor HML també aporta informació addicional per entendre l'evolució de la cartera.

En conjunt, el model Fama-French mostra que la cartera ASG continua estant molt influïda pel mercat, però amb una beta més baixa i, per tant, amb un perfil més defensiu. A més, igual que en la cartera convencional, el factor HML és significatiu, mentre que el factor SMB no ho és.

4.3.3. Comparació cartera convencional vs cartera ASG

La comparació dels resultats del model Fama-French reforça les conclusions obtingudes anteriorment amb el CAPM. Com ja s'ha indicat, les dues carteres estan explicades principalment pel factor mercat, ja que la beta és estadísticament significativa en tots dos casos.

La diferència principal es troba en la sensibilitat al mercat: la cartera convencional presenta una beta molt lleugerament superior a 1, mentre que la cartera ASG té una beta inferior a 1. Això confirma, com s'ha observat també en altres apartats, que la cartera ASG presenta un perfil una mica més defensiu.

Pel que fa als factors addicionals, el factor SMB no és significatiu en cap de les dues carteres, de manera que la mida de les empreses no sembla explicar diferències rellevants. En canvi, el factor HML sí que és significatiu en totes dues i presenta signe positiu, fet que indica una certa relació amb empreses de valor, especialment en la cartera ASG, on el coeficient és més elevat.

En conjunt, el model Fama-French confirma que no hi ha diferències clares ni importants entre la cartera convencional i la cartera ASG. Els filtres ASG introdueixen petites variacions en la composició i en la sensibilitat al mercat, però no generen un comportament financer clarament diferent.

4.4. Comparació de rendibilitat ajustada al risc: cartera convencional vs ASG

En aquest apartat es comparen la cartera convencional i l'ASG tenint en compte no només la rendibilitat obtinguda, sinó també el nivell de risc assumit per aconseguir-la. Per fer-ho, hem utilitzat diferents indicadors de rendibilitat ajustada al risc, com la ràtio de Sharpe, la ràtio de Treynor i la ràtio de Sortino, que permeten avaluar de manera més completa quin tipus de cartera ha ofert un millor equilibri entre risc i rendiment durant el període analitzat. Per al càlcul d'aquests indicadors, la rendibilitat de la cartera (R_c) s'ha obtingut com la mitjana de totes les rendibilitats logarítmiques diàries, tant de la cartera convencional com de la cartera ASG. Pel que fa al tipus lliure de risc (R_f), s'ha utilitzat la mitjana del rendiment logarítmic del bo alemany a 1 any.

A més, cada ràtio incorpora una mesura diferent del risc. En el cas de la ràtio de Sharpe, s'utilitza la volatilitat de la cartera, calculada com la desviació típica de les rendibilitats. Per a la ràtio de Treynor, el risc es mesura a través de la beta de la cartera, que reflecteix la seva sensibilitat als moviments del mercat. Finalment, la ràtio de Sortino considera únicament el risc a la baixa. A l'Annex 3 es presenten els principals components i resultats de les mesures de rendibilitat ajustada al risc de les dues carteres.

4.4.1. Ràtio de Sharpe

La ràtio de Sharpe permet avaluar l'excés de rendiment de la cartera per unitat total de risc assumit, comparant la diferència entre la rendibilitat de la cartera i el tipus lliure de risc amb la seva volatilitat. A la Taula 5 es mostren els resultats obtinguts per a la cartera convencional i la cartera ASG, seguint l'equació 5.

Taula 5

Ràtio de Sharpe per a les carteres convencional i ASG

SHARPE	CONVENCIONAL	0,05823
	ASG	0,05603

Nota. Elaboració pròpia a partir de les dades d'Investing.

En el cas de la cartera convencional, la rendibilitat mitjana (R_c) és de 0,06003%, el tipus lliure de risc (R_f) és de 0,00524% i la volatilitat (σ_c) és de 0,94089%, fet que dona lloc a una ràtio de Sharpe de 0,05823. Pel que fa a la cartera ASG, presenta una rendibilitat mitjana (R_c) de 0,05577%, el mateix tipus lliure de risc ($R_f = 0,00524\%$) i una volatilitat (σ_c) inferior, de 0,90183%, obtenint una ràtio de Sharpe de 0,05603.

Aquests resultats mostren que, tot i que la cartera ASG assumeix menys risc, la seva menor rendibilitat fa que l'excés de rendiment per unitat de risc sigui lleugerament inferior al de la cartera convencional. Això indica que, per cada unitat de risc assumit, la cartera convencional ha generat una mica més d'excés de rendiment que la cartera sostenible. Per tant, la cartera convencional és lleugerament més eficient que la cartera ASG. Tot i que la cartera ASG presenta una volatilitat inferior, aquesta reducció del risc no compensa completament la menor rendibilitat, fet que explica per què la seva ràtio de Sharpe és una mica més baixa.

Tanmateix, cal destacar que la diferència entre ambdues ràtios és molt reduïda, cosa que indica que el rendiment ajustat al risc de les dues carteres és molt similar. Per tant, es pot concloure que la inversió ASG ofereix un comportament pràcticament equivalent al de la cartera convencional en termes de rendibilitat ajustada al risc, tot i quedar lleugerament per sota.

4.4.2. Ràtio de Treynor

La ràtio de Treynor permet avaluar l'excés de rendiment de la cartera per unitat de risc sistemàtic assumit, és a dir, el risc que no es pot diversificar i que ve determinat per la sensibilitat de la cartera als moviments del mercat, mesurada a través de la beta. A la Taula 6 es mostren els resultats obtinguts per a la cartera convencional i la cartera ASG, seguint l'equació 6.

Taula 6*Ràtio de Treynor per a les carteres convencional i ASG*

	CONVENCIONAL	ASG
Beta	1,00589	0,91103
TREYNOR	0,00054	0,00055

Nota. Elaboració pròpia a partir de les dades d'Investing.

En aquest cas, la cartera convencional presenta una ràtio de Treynor de 0,00054 amb una beta (β_c) de 1,00589, mentre que la cartera ASG obté una ràtio lleugerament superior, de 0,00055, amb una beta inferior (β_c) de 0,91103. Les betes s'han estimat, utilitzant com a variable dependent les rendibilitats logarítmiques de cada cartera i com a variable independent les de l'índex MSCI Europe.

Pel que fa a la interpretació de la beta, la cartera convencional, amb una beta lleugerament superior a 1, presenta un comportament pràcticament igual al del mercat, ja que tendeix a moure's gairebé en la mateixa proporció que aquest. En canvi, la cartera ASG, amb una beta inferior a 1, es pot considerar un actiu més defensiu, ja que presenta variacions menys intenses que el mercat, tant en períodes d'alça com de caiguda.

Aquests resultats indiquen que, en termes de risc sistemàtic, la cartera ASG ha generat una mica més d'excés de rendiment per unitat de risc que la cartera convencional. Això es deu al fet que la ràtio de Treynor no només té en compte la rendibilitat, sinó també la sensibilitat de la cartera als moviments del mercat. En aquest sentit, tot i que la cartera ASG presenta una rendibilitat lleugerament inferior, la seva beta més baixa (0,91103) implica que està una mica menys exposada a les variacions del mercat.

Així, per cada unitat de risc sistemàtic assumit, la cartera ASG aconsegueix un resultat lleugerament millor, ja que obté una rendibilitat relativament eficient en relació amb el nivell de risc de mercat que suporta. En canvi, la cartera convencional, amb una beta lleugerament superior a 1, presenta una exposició pràcticament igual a la del mercat, fet que fa que el seu rendiment en termes d'aquest indicador sigui lleugerament inferior.

En conclusió, i a diferència del que s'observava amb la ràtio de Sharpe, la cartera ASG mostra aquí un comportament lleugerament més favorable. Tanmateix, la diferència entre ambdues ràtios és molt reduïda, fet que confirma que el comportament de totes dues carteres continua sent molt similar.

4.4.3. Ràtio de Sortino

La ràtio de Sortino permet avaluar l'excés de rendiment de la cartera respecte al risc a la baixa. A diferència de la ràtio de Sharpe, que utilitza la volatilitat total, la ràtio de Sortino només té en compte les desviacions negatives, és a dir, aquells dies en què la

rendibilitat queda per sota d'un rendiment mínim acceptable. A la Taula 7 es mostren els resultats obtinguts per a la cartera convencional i la cartera ASG, seguint l'equació 7.

Taula 7

Ràtio de Sortino per a les carteres convencional i ASG

SORTINO	CONVENCIONAL	0,07675
	ASG	0,07416

Nota. Elaboració pròpia a partir de les dades d'Investing.

En aquest treball, el MAR (*Minimum Acceptable Return*) s'ha definit com el tipus lliure de risc, és a dir, el rendiment mitjà del bo alemany a 1 any ($R_f = 0,00524\%$).

Els resultats mostren que la cartera convencional presenta una ràtio de Sortino de 0,07675, mentre que la cartera ASG obté un valor lleugerament inferior, de 0,07416. Això indica que, quan només es tenen en compte les caigudes o els rendiments inferiors al tipus lliure de risc, la cartera convencional continua generant una mica més d'excés de rendiment per unitat de risc a la baixa.

Aquest resultat és coherent amb el que s'havia observat en la ràtio de Sharpe, on la cartera convencional també mostrava un resultat lleugerament superior. En ambdós casos, tot i que la cartera ASG presenta menys risc en termes generals, aquesta reducció no és suficient per compensar completament la seva menor rendibilitat mitjana.

Ara bé, la ràtio de Sortino afegeix un punt important respecte a la ràtio de Sharpe. Mentre que Sharpe considera tota la volatilitat, tant positiva com negativa, Sortino només té en compte les caigudes per sota del rendiment mínim acceptable. Per això, aquest indicador és especialment útil per valorar si una cartera protegeix millor davant moviments desfavorables. En aquest cas, la cartera ASG no aconsegueix superar la convencional, fet que suggereix que la seva menor volatilitat general no es tradueix necessàriament en una millora suficient del risc a la baixa. També cal tenir en compte que aquest resultat pot estar influït per la presència d'*outliers* negatius. Com s'ha vist en l'anàlisi descriptiva, totes dues carteres presenten asimetria negativa i curtosi elevada, fet que indica la presència de moviments extrems. En el cas de la ràtio de Sortino, aquests valors negatius tenen un pes important, ja que són precisament els que entren en el càlcul de la desviació a la baixa. Per tant, alguns episodis puntuals de fortes caigudes poden esbiaixar el resultat final de la ràtio.

En canvi, aquest resultat contrasta amb la ràtio de Treynor, on la cartera ASG obtenia un resultat lleugerament millor. La diferència s'explica perquè Treynor utilitza la beta com a mesura de risc, és a dir, només considera el risc sistemàtic relacionat amb el mercat. Com que la cartera ASG té una beta inferior, aquest indicador la beneficia.

En canvi, Sortino se centra en les pèrdues efectives respecte al tipus lliure de risc, i en aquest cas la menor rendibilitat mitjana de la cartera ASG fa que el seu resultat sigui lleugerament inferior.

En definitiva, els tres indicadors mostren que la diferència entre ambdues carteres és molt reduïda. La cartera convencional és lleugerament superior segons Sharpe i Sortino, mentre que la cartera ASG obté un resultat una mica millor segons Treynor gràcies a la seva menor beta. Això suggereix que la cartera ASG presenta un perfil una mica més defensiu, però no arriba a superar de manera clara la cartera convencional en termes de rendibilitat ajustada al risc.

5. Discussió

5.1. Interpretació dels resultats

Els resultats obtinguts mostren que la incorporació de criteris ASG no ha generat diferències clares ni substancials respecte a la cartera convencional durant el període analitzat. Les dues carteres segueixen una evolució molt similar i es mouen molt a prop del comportament general del mercat europeu. Això es pot observar tant en l'anàlisi de correlació com en els gràfics de rendiment acumulat, on es confirma que la cartera ASG no replica exactament la cartera convencional, però tampoc presenta un comportament financer clarament diferent.

Una possible explicació d'aquests resultats es troba en la composició dels índexs utilitzats. Tot i que el *FTSE4Good Europe* aplica filtres ASG, la seva estructura geogràfica, sectorial i empresarial continua sent molt propera a la de l'índex convencional. En el cas de l'índex *FTSE World Europe*, el pes principal correspon al Regne Unit (23,45%), seguit de França (14,79%), Suïssa (14,25%), Alemanya (13,24%), els Països Baixos (7,36%) i Espanya (5,77%) (FTSE Russell, 2026b). En el cas del *FTSE4Good Europe*, el pes principal també correspon al Regne Unit (22,54%), seguit de Suïssa (15,06%), França (14,73%), Alemanya (13,03%), els Països Baixos (8,11%) i Espanya (6,81%) (FTSE Russell, 2026a). Per tant, tot i que hi ha petites diferències, com un pes lleugerament superior d'Espanya i dels Països Baixos en l'índex ASG, la distribució geogràfica general és molt semblant en ambdues carteres. Aquesta proximitat també es confirma amb l'MSCI Europe, on el pes principal es concentra igualment al Regne Unit (23,27%), França (15,60%), Suïssa (14,28%), Alemanya (13,78%) i els Països Baixos (7,92%) (MSCI, 2026). Això reforça la idea que les dues carteres i l'índex de mercat utilitzat estan molt vinculats al mateix univers de renda variable europea. Per tant, és coherent que les tres sèries es moguin de manera molt propera i que el factor mercat expliqui una part molt elevada del seu comportament.

La similitud també apareix en la composició sectorial. En el *FTSE World Europe*, els sectors amb més pes són béns i serveis industrials (14,76%), salut (13,52%), tecnologia (7,76%) i energia (6,97%). A més, també destaca el pes de la banca (13,97%) i les assegurances (6,01%) (FTSE Russell, 2026b). En canvi, el *FTSE4Good Europe* concentra més pes en financers (26,72%), salut (15,07%), industrials (14,31%), tecnologia (8,68%), consum bàsic (7,99%) i energia (6,98%) (FTSE Russell, 2026a). Tot i que hi ha diferències en alguns pesos, es pot observar que diversos sectors principals coincideixen, especialment industrials, salut, tecnologia i energia. Això mostra que el procés de selecció ASG no elimina necessàriament sectors sencers, sinó que tendeix a prioritzar les empreses millor posicionades dins de cada sector, d'acord amb la metodologia de selecció i avaluació ASG de FTSE Russell (FTSE Russell, 2025). Per tant, l'índex sostenible no representa una cartera radicalment diferent, sinó una cartera filtrada dins d'un univers sectorial molt proper. A més, l'MSCI Europe també presenta una composició sectorial comparable, ja que està liderat pel sector financer (23,13%), seguit de la indústria (18,77%), la salut (13,77%) i els béns de consum bàsic (9,01%) (MSCI, 2026).

Un altre element rellevant és que els 10 principals constituents dels dos índexs FTSE estan formats per les mateixes empreses. En el *FTSE World Europe* destaquen ASML Holding, AstraZeneca, Novartis, HSBC Hldgs, Roche Holding, Shell, Nestlé, Siemens AG, SAP i TotalEnergies SE, que conjuntament concentren el 19,73% del valor total de l'índex (FTSE Russell, 2026b). En el *FTSE4Good Europe* apareixen també aquestes mateixes companyies principals, però amb un pes conjunt més elevat, del 23,64% (FTSE Russell, 2026a). Això significa que una part important de la cartera sostenible està formada per empreses que també tenen un pes destacat en la cartera convencional. Aquesta coincidència en les empreses principals és important per interpretar els resultats. Si les companyies amb més pes dins de l'índex ASG són, en gran part, les mateixes que ja formen part de l'índex convencional i de l'índex de mercat, és lògic que les diferències en rendibilitat, volatilitat, correlació i beta siguin reduïdes. En altres paraules, el filtre ASG modifica parcialment la composició de la cartera, però no fins al punt de construir una cartera financerament molt diferent. Això pot explicar que la cartera ASG presenti un perfil una mica més defensiu, però que no generi una rendibilitat clarament superior ni inferior respecte a la cartera convencional.

Aquesta lectura també es pot relacionar amb una de les crítiques principals de la literatura sobre els ràtings ASG. Tal com s'ha exposat en el marc teòric, aquests ràtings no són una mesura única ni totalment homogènia de la sostenibilitat, sinó que depenen de la metodologia aplicada per cada proveïdor. En aquest sentit, tal com s'ha exposat

en el marc teòric, Berg et al. (2022) expliquen que la divergència entre ràtings ASG es deu principalment a diferències d'abast, de mesura i de ponderació. És a dir, les agències poden valorar aspectes diferents, mesurar de manera diferent un mateix criteri o donar més pes a unes dimensions ASG que a unes altres. Per això, el fet que una empresa sigui considerada "sostenible" pot dependre en part de la font utilitzada i no només del seu comportament real. Aquesta manca d'homogeneïtat pot ajudar a entendre per què l'índex ASG analitzat no presenta un comportament financer gaire diferent del convencional. Si els criteris ASG no discriminen de manera prou clara entre empreses o si tendeixen a seleccionar companyies grans amb més capacitat de divulgar informació i complir requisits formals de *reporting*, el resultat pot ser una cartera sostenible formada, en bona part, per empreses que ja tenen un pes rellevant en els índexs tradicionals.

A més, tal com s'ha exposat en el marc teòric, Christensen et al. (2022) assenyalen que una major divulgació d'informació ASG no sempre redueix el desacord entre proveïdors, ja que també pot donar lloc a més interpretacions diferents. Per tant, la similitud entre la cartera ASG i la convencional pot reflectir, en part, les limitacions actuals dels sistemes de ràting ASG, especialment pel que fa a la transparència, la comparabilitat i la capacitat real de diferenciar empreses. En aquest sentit, els resultats d'aquest treball no impliquen necessàriament que la sostenibilitat no tingui efectes financers, sinó que, en el cas analitzat, el filtre ASG pot no haver modificat prou la composició de la cartera com per generar un comportament clarament diferent. Això reforça la idea que l'impacte financer d'una cartera sostenible depèn no només de l'etiqueta ASG, sinó també de com es construeix l'índex, quins criteris s'apliquen i fins a quin punt aquests criteris permeten distingir realment entre empreses.

A partir d'aquesta composició tan propera entre els índexs, es poden entendre millor els resultats obtinguts en termes de rendibilitat i risc. Tot i que la cartera ASG no presenta un comportament financer clarament diferent, sí que mostra alguns matisos rellevants en el seu perfil de risc.

La cartera convencional ha presentat una rendibilitat mitjana lleugerament superior, mentre que la cartera ASG ha mostrat una volatilitat una mica inferior i un perfil més defensiu. Per tant, la principal diferència entre totes dues no recau tant en quina obté més rendibilitat, sinó en el nivell de risc assumit. En aquest sentit, la cartera ASG presenta una beta inferior a 1, tant en el model CAPM com en el model Fama-French, fet que indica que reacciona amb menys intensitat als moviments del mercat. Pel que fa a les ràtios ajustades al risc, els resultats també són força equilibrats. La cartera convencional obté un resultat lleugerament millor en les ràtios de Sharpe i Sortino, cosa

que indica una millor relació entre rendibilitat i risc total o risc de baixada. En canvi, la cartera ASG presenta un resultat una mica superior en la ràtio de Treynor, precisament gràcies a la seva beta inferior. Això suggereix que la cartera sostenible pot ser més interessant per a inversors que valoren una menor exposició al risc sistemàtic.

Finalment, els models CAPM i Fama-French reforcen aquesta mateixa conclusió. En ambdós casos, el factor mercat és el principal element explicatiu del comportament de les dues carteres, mentre que les alfas són pràcticament nul·les i no són estadísticament significatives. Per tant, no hi ha evidència que cap de les dues carteres generi rendiments anormals o extres més enllà del que ja explica el mercat. A més, el model Fama-French no modifica de manera rellevant les conclusions obtingudes amb el CAPM, tot i que permet observar que les carteres també es veuen afectades, en part, per factors com l'efecte valor, representat pel factor HML.

En conjunt, els resultats indiquen que els criteris ASG introdueixen petites diferències en la composició i en el perfil de risc de la cartera, però no comporten ni una millora ni una penalització financera clara durant el període estudiat. Tal i com ja s'ha comentat, una possible raó és que els filtres ASG aplicats no semblen modificar prou la composició de la cartera com per generar un comportament financer clarament diferent.

5.2. Comparació amb la literatura prèvia

Els resultats d'aquest treball són coherents amb una part important de la literatura prèvia, que assenyala que la inversió sostenible no presenta una relació única i definitiva amb el rendiment financer. Tal com indiquen Revelli i Viviani (2015), els estudis sobre inversió socialment responsable han obtingut resultats mixtos: alguns troben rendiments superiors, altres inferiors i molts no observen diferències estadísticament significatives. En aquest treball, precisament, no s'observen diferències clares entre la cartera ASG i la cartera convencional. Aquesta conclusió també encaixa amb Friede et al. (2015), que defensen que la integració de criteris ASG no ha d'entendre's necessàriament com una penalització financera. En el cas analitzat, la cartera ASG no supera clarament la cartera convencional, però tampoc mostra un comportament pitjor de manera significativa. Per tant, els resultats reforcen la idea que la sostenibilitat pot integrar-se en la inversió sense afectar negativament de forma rellevant el rendiment financer. D'altra banda, els resultats també poden relacionar-se amb la teoria de Pástor et al. (2021), segons la qual els actius sostenibles poden tenir rendiments esperats més baixos si els inversors estan disposats a pagar més per l'atribut de sostenibilitat. En aquest treball, la cartera ASG presenta una rendibilitat mitjana lleugerament inferior, però aquesta diferència és reduïda i va acompanyada d'una volatilitat també una mica menor. Això pot interpretar-

se com una possible mostra del que la literatura anomena *greenium*, és a dir, l'acceptació d'un rendiment una mica més baix a canvi d'una inversió més alineada amb criteris sostenibles.

Finalment, la menor volatilitat i la beta inferior de la cartera ASG també connecten amb la literatura que assenyala que les carteres sostenibles poden tenir un comportament més defensiu o estable. En aquesta línia, Nofsinger et al. (2014) defensen que els fons responsables poden mostrar més resistència en moments de crisi o tensió del mercat. Tot i que el període analitzat en aquest treball és limitat i no permet extreure conclusions generals, els resultats sí que apunten cap a aquesta idea: la cartera ASG no destaca per una rendibilitat superior, sinó per un perfil de risc lleugerament més moderat.

5.3. Implicacions per a inversors, empreses i reguladors

Per als inversors, els resultats suggereixen que incorporar criteris ASG no implica necessàriament renunciar a rendibilitat de manera significativa. En aquest treball, la cartera ASG obté un comportament molt similar al de la cartera convencional, amb una rendibilitat lleugerament inferior però amb una volatilitat i una beta també més baixes. Per tant, els inversors que valoren la sostenibilitat poden considerar aquest tipus de cartera com una alternativa vàlida, especialment si busquen una exposició al mercat europeu amb un perfil una mica més defensiu.

Per a les empreses, aquests resultats mostren que els criteris ASG poden tenir importància en la composició de les carteres i en la percepció del risc, però no garanteixen per si sols un rendiment financer superior. Tot i això, una bona gestió ASG pot ser rellevant des del punt de vista del finançament empresarial. Com s'ha exposat en el marc teòric, El Ghouli et al. (2011) mostren que les empreses amb millors puntuacions en responsabilitat social corporativa acostumen a tenir un cost de capital propi més baix, perquè els inversors les perceben com menys arriscades. Per tant, encara que en aquest estudi la cartera ASG no presenti un rendiment clarament superior, els criteris ASG poden continuar sent importants per a les empreses, ja que poden influir en el seu cost de finançament i en la manera com el mercat valora el seu risc.

Per als reguladors, els resultats posen de manifest la importància de continuar millorant la qualitat, la comparabilitat i la transparència de la informació ASG. En aquest treball, el model CAPM i el model Fama-French expliquen una part molt elevada del comportament de la cartera ASG, però no l'expliquen completament. En concret, el R^2 ajustat de la cartera ASG se situa al voltant del 89% en ambdós models, cosa que indica que encara hi ha una part de la variabilitat que queda fora de l'explicació dels factors

tradicionals de mercat, mida i valor. Aquesta part no explicada pot estar relacionada, en part, amb les característiques pròpies dels filtres ASG i amb les limitacions que s'han comentat al llarg del treball: la manca d'estandardització dels rànings, les diferències metodològiques entre proveïdors, la qualitat desigual de les dades i la dificultat per mesurar de manera homogènia què significa realment que una empresa sigui sostenible. Per això, iniciatives com la Taxonomia Europea, la SFDR o la CSRD són rellevants per reduir el *greenwashing* i facilitar que inversors i empreses puguin prendre decisions més informades.

En conjunt, les implicacions principals són clares, la inversió ASG pot ser financerament comparable a la inversió convencional, però la seva utilitat depèn de la qualitat dels criteris utilitzats, de la transparència de la informació i de la capacitat dels inversors per interpretar correctament els riscos i rendiments associats.

6. Conclusions

Els resultats d'aquest treball permeten concloure que no s'observa una diferència clara en el comportament financer de les dues carteres analitzades, la cartera convencional basada en l'índex *FTSE World Europe* i la cartera ASG basada en l'índex *FTSE4Good Europe*. Durant el període estudiat, totes dues han seguit una evolució molt similar i han estat influenciades principalment pels moviments generals del mercat. La inversió ASG es pot considerar una alternativa comparable a la inversió convencional, però no necessàriament superior des del punt de vista financer. La cartera sostenible no ha generat un rendiment clarament més alt, però tampoc ha suposat una penalització rellevant per a l'inversor. La principal diferència entre les dues carteres es troba en el risc. La cartera ASG mostra un comportament una mica més defensiu davant els moviments del mercat. Per tant, el valor principal d'aquesta cartera no és obtenir més rendibilitat, sinó permetre una exposició més moderada al risc sistemàtic. També es pot concloure que integrar criteris ASG en una cartera diversificada de renda variable europea és una opció vàlida i competitiva. Aplicar filtres de sostenibilitat no implica obtenir una rendibilitat molt superior a la cartera convencional, però tampoc suposa cap càstig financer evident. En aquest sentit, la cartera sostenible pot ser especialment interessant per a inversors que busquen protegir millor el seu capital i mantenir una postura més prudent davant les pujades i baixades del mercat. Per contra, també ens està indicant que o totes les empreses ho fan bé en temes ASG o que el ràting ASG té les seves limitacions.

Finalment, els models CAPM i Fama-French mostren que el factor mercat continua sent l'element més important per explicar els rendiments. Això ens indica que la sostenibilitat,

en aquest cas, no genera rendiments extraordinaris, sinó que introdueix petites diferències en la composició i en el perfil de risc. En definitiva, aquest estudi confirma que invertir amb criteris ASG pot ser una opció adequada per a inversors que volen incorporar la sostenibilitat a les seves decisions sense assumir una pèrdua financera clara. Tot i això, els resultats també mostren que la sostenibilitat no s'ha d'entendre com una garantia de rendiment superior, sinó com un criteri addicional que permet construir carteres més alineades amb determinats valors i amb un perfil de risc lleugerament més estable.

Com a limitacions del treball, cal tenir en compte que l'anàlisi s'ha realitzat només per a l'any 2025, fet que pot condicionar els resultats segons el context concret del mercat durant aquest període. A més, l'estudi se centra únicament en dos índexs europeus, de manera que les conclusions no es poden generalitzar a tots els mercats ni a totes les estratègies d'inversió sostenible. També cal considerar que els criteris ASG depenen de la metodologia aplicada pel proveïdor de l'índex, fet que pot influir en la composició de la cartera sostenible.

Com a futures línies de recerca, seria interessant ampliar el període temporal, comparar altres mercats o índexs ASG i incorporar factors específics relacionats amb la sostenibilitat, com el risc climàtic o les emissions de carboni, per analitzar si aquests elements expliquen millor les diferències entre carteres sostenibles i convencionals.

7. Bibliografia

- Allcott, H., Egan, M., Smeets, P., & Yang, H. (2026). *The effects of regulating greenwashing: Evidence from Europe's Sustainable Finance Disclosure Regulation (SFDR)* (NBER Working Paper No. 34624). National Bureau of Economic Research. <https://www.nber.org/papers/w34624>
- Amel-Zadeh, A., & Serafeim, G. (2018). Why and how investors use ESG information: Evidence from a global survey. *Financial Analysts Journal*, 74(3), 87–103. <https://doi.org/10.2469/faj.v74.n3.2>
- Amundi Research Center. (2022). *EU Sustainable Finance Action Plan: State of play*. Amundi.
- Bansal, P., & DesJardine, M. R. (2014). Business sustainability: It is about time. *Strategic Organization*, 12(1), 70–78. <https://doi.org/10.1177/1476127013520265>
- Banz, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9(1), 3–18. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(81\)90018-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(81)90018-0)
- Berg, F., Kölbel, J. F., & Rigobon, R. (2022). Aggregate confusion: The divergence of ESG ratings. *Review of Finance*, 26(6), 1315–1344. <https://doi.org/10.1093/rof/rfac033>
- Bolton, P., & Kacperczyk, M. (2021). Do investors care about carbon risk? *Journal of Financial Economics*, 142(2), 517–549. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.05.008>

- Boni, L., & Scheitza, L. (2025). Analyzing the role of regulation in shaping private finance for sustainability in the European Union. *Finance Research Letters*, 71, 106435. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.106435>
- Brundtland, G. H. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future* (United Nations General Assembly document A/42/427). United Nations.
- Camp, R. C. (1989). *Benchmarking: The search for industry best practices that lead to superior performance*. ASQC Quality Press.
- Campbell, J. Y., Lo, A. W., & MacKinlay, A. C. (1997). *The econometrics of financial markets*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt7skm5>
- Chatterji, A. K., Durand, R., Levine, D. I., & Touboul, S. (2016). Do ratings of firms converge? Implications for managers, investors and strategy researchers. *Strategic Management Journal*, 37(8), 1597–1614. <https://doi.org/10.1002/smj.2407>
- Christensen, D. M., Serafeim, G., & Sikochi, A. (2022). Why is corporate virtue in the eye of the beholder? The case of ESG ratings. *The Accounting Review*, 97(1), 147–175. <https://doi.org/10.2308/TAR-2019-0506>
- Christensen, H. B., Hail, L., & Leuz, C. (2021). Mandatory CSR and sustainability reporting: Economic analysis and literature review. *Review of Accounting Studies*, 26(3), 1176–1248. <https://doi.org/10.1007/s11142-021-09609-5>
- Dyllick, T., & Hockerts, K. (2002). Beyond the business case for corporate sustainability. *Business Strategy and the Environment*, 11(2), 130–141. <https://doi.org/10.1002/bse.323>
- Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance. *Management Science*, 60(11), 2835–2857. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.1984>
- El Ghouli, S., Guedhami, O., Kwok, C. C. Y., & Mishra, D. R. (2011). Does corporate social responsibility affect the cost of capital? *Journal of Banking & Finance*, 35(9), 2388–2406. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.02.007>
- El País. (2025, 4 d'abril). *China anuncia que impondrá aranceles del 34% a los productos de Estados Unidos a partir del 10 de abril*. <https://elpais.com/internacional/2025-04-04/china-anuncia-que-impondra-aranceles-del-34-a-los-productos-de-estados-unidos-a-partir-del-10-de-abril.html>
- European Commission. (2018). *Action plan: Financing sustainable growth* (COM(2018) 97 final). European Commission. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018DC0097>
- European Commission. (2023). *Green claims*. European Commission. https://environment.ec.europa.eu/topics/circular-economy-topics/green-claims_en
- European Parliament and Council of the European Union. (2020). *Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2020 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment*. Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj>
- Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The cross-section of expected stock returns. *The Journal of Finance*, 47(2), 427–465. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1992.tb04398.x>
- 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)
- Fama, E. F., & French, K. R. (2004). The capital asset pricing model: Theory and evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 25–46. <https://doi.org/10.1257/0895330042162430>

- Fama, E. F., & French, K. R. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2014.10.010>
- Fatemi, A., Glaum, M., & Kaiser, S. (2018). ESG performance and firm value: The moderating role of disclosure. *Global Finance Journal*, 38, 45–64. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2017.03.001>
- Friede, G., Busch, T., & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: Aggregated evidence from more than 2,000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210–233. <https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917>
- FTSE Russell. (2021). *FTSE4Good 20-year anniversary report: How an index changed sustainable investment forever*. FTSE Russell.
- FTSE Russell. (2025). *FTSE Russell ESG data model methodology* (Version 1.1). LSEG. https://www.lseg.com/content/dam/ftse-russell/en_us/documents/policy-documents/ftse-russell-esg-data-model-methodology.pdf
- FTSE Russell. (2026a). *FTSE4Good Europe Index: Factsheet. Data as at 31 March 2026*. FTSE Russell. <https://share.google/04JETu2vNi8xuKbod>
- FTSE Russell. (2026b). *FTSE World Europe Index: Factsheet. Data as at 31 March 2026*. FTSE Russell. <https://share.google/RwDp8TRkpE9LPrY2U>
- FTSE Russell. (2026c). *FTSE Developed Europe Index: Factsheet. Data as at 31 March 2026*. FTSE Russell. <https://share.google/leqDTDUM4SIAfLSHe>
- FTSE Russell. (2026d). *FTSE Developed ESG Index: Factsheet. Data as at 31 March 2026*. FTSE Russell. <https://share.google/C5z3UFoYSozq2iP5h>
- FTSE Russell. (2026e). *FTSE Global Equity Index Series: Ground Rules* (Version 14.0). https://research.ftserussell.com/products/downloads/FTSE_Global_Equity_Index_Series.pdf
- Gibson Brandon, R., Krueger, P., & Schmidt, P. S. (2021). ESG rating disagreement and stock returns. *Financial Analysts Journal*, 77(4), 104–127. <https://doi.org/10.1080/0015198X.2021.1963186>
- Hartzmark, S. M., & Sussman, A. B. (2019). Do investors value sustainability? A natural experiment examining ranking and fund flows. *The Journal of Finance*, 74(6), 2789–2837. <https://doi.org/10.1111/jofi.12841>
- Kates, R. W., Clark, W. C., Corell, R., Hall, J. M., Jaeger, C. C., Lowe, I., McCarthy, J. J., Schellnhuber, H. J., Bolin, B., Dickson, N. M., Faucheux, S., Gallopin, G. C., Grubler, A., Huntley, B., Jäger, J., Jodha, N. S., Kaspersen, R. E., Mabogunje, A., Matson, P., ... Svedin, U. (2001). Sustainability science. *Science*, 292(5517), 641–642. <https://doi.org/10.1126/science.1059386>
- Kölbel, J. F., Heeb, F., Paetzold, F., & Busch, T. (2020). Can sustainable investing save the world? Reviewing the mechanisms of investor impact. *Organization & Environment*, 33(4), 554–574. <https://doi.org/10.1177/1086026620919202>
- Krueger, P., Sautner, Z., & Starks, L. T. (2020). The importance of climate risks for institutional investors. *The Review of Financial Studies*, 33(3), 1067–1111. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz137>
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x>
- Migliorelli, M. (2021). What do we mean by sustainable finance? Assessing existing frameworks and policy risks. *Sustainability*, 13(2), 975. <https://doi.org/10.3390/su13020975>
- Morningstar Sustainalytics. (2023). *Sustainalytics ESG risk ratings full methodology*. Morningstar Indexes. <https://indexes.morningstar.com/docs/calculation-and-methodology/sustainalytics-esg-risk-ratings-full-methodology>
- MSCI. (2026). *MSCI Europe Index (USD): Index factsheet. Data as of March 31, 2026*. MSCI. <https://share.google/wlzk1HQrNsPkwJKeT>

- Nipper, M., Ostermaier, A., & Theis, J. (2022). Mandatory disclosure of standardized sustainability metrics: The case of the EU Taxonomy Regulation. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2205.15576>
- Nofsinger, J. R., & Varma, A. (2014). Socially responsible funds and market crises. *Journal of Banking & Finance*, 48, 180–193. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.12.016>
- OECD. (2020). *ESG investing: Practices, progress and challenges*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5504598c-en>
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2020). *Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088*. Diario Oficial de la Unión Europea. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2020-80947>
- Pástor, L., Stambaugh, R. F., & Taylor, L. A. (2021). Sustainable investing in equilibrium. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 550–571. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2020.12.011>
- Pedersen, L. H., Fitzgibbons, S., & Pomorski, L. (2021). Responsible investing: The ESG-efficient frontier. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 572–597. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2020.11.001>
- Perold, A. F. (2004). The capital asset pricing model. *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 3–24. <https://doi.org/10.1257/0895330042162340>
- Reuters. (2025a, 10 d'abril). *European shares surge after Trump's tariff pause*. <https://www.reuters.com/markets/europe/european-shares-surge-after-trumps-tariff-pause-2025-04-10/>
- Reuters. (2025b, 14 d'abril). *European shares rise as Trump eases China tariffs on key electronics*. <https://www.reuters.com/markets/europe/tech-rally-lifts-european-shares-trump-eases-china-tariffs-key-electronics-2025-04-14/>
- Reuters. (2025c, 4 d'abril). *China hits back at Trump tariffs with own taxes, export curbs*. <https://www.reuters.com/world/china-impose-tariffs-34-all-us-goods-april-10-2025-04-04/>
- Revelli, C., & Viviani, J. L. (2015). Financial performance of socially responsible investing: What have we learned? A meta-analysis. *Business Ethics: A European Review*, 24(2), 158–185. <https://doi.org/10.1111/beer.12076>
- Roll, R. (1977). A critique of the asset pricing theory's tests: Part I: On past and potential testability of the theory. *Journal of Financial Economics*, 4(2), 129–176. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(77\)90009-5](https://doi.org/10.1016/0304-405X(77)90009-5)
- Schoenmaker, D. (2019). *A framework for sustainable finance*. Rotterdam School of Management. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3125351>
- Scholtens, B. (2006). Finance as a driver of corporate social responsibility. *Journal of Business Ethics*, 68(1), 19–33. <https://doi.org/10.1007/s10551-006-9037-1>
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425–442. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>
- Statman, M., & Glushkov, D. (2009). The wages of social responsibility. *Financial Analysts Journal*, 65(4), 33–46. <https://doi.org/10.2469/faj.v65.n4.5>
- Transition Pathway Initiative Centre. (2023). *Management quality and carbon performance methodology* (Version 5.0). London School of Economics and Political Science. <https://www.transitionpathwayinitiative.org/publications/2023-methodology-report-management-quality-and-carbon-performance-version-5-0>
- Van den Hurk, A. (2024). *The European Commission's Sustainable Finance Action Plan: Strategies of public incentives, standardisation, disclosure, corporate governance and financial regulation*. SSRN. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4734073

Leticia Beatriz Ionescu Badita

ANNEXOS

INTEGRACIÓ DELS CRITERIS ASG EN LA VALORACIÓ D'ACTIUS FINANCERS: UNA EXTENSIÓ DEL MODEL CAPM I FAMA-FRENCH

Àrea temàtica: Valoració d'Actius Financers

Doble grau ADE + FIC



**FACULTAT D'ECONOMIA i EMPRESA
Universitat Rovira i Virgili**

Reus

Curs 2025-26

Annex 1: Resultats detallats de la regressió del model CAPM per a la cartera convencional i la cartera ASG	63
Annex 2: Resultats detallats de la regressió del model de tres factors de Fama-French per a la cartera convencional i la cartera ASG	64
Annex 3: Components i resultats de les mesures de rendibilitat ajustada al risc	65

Annex 1: Resultats detallats de la regressió del model CAPM per a la cartera convencional i la cartera ASG

CONVENCIONAL

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,99932811
Coefficiente de determinación R ²	0,99865667
R ² ajustado	0,99865115
Error típico	0,00034626
Observaciones	245

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Varianza de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	0,021659732	0,021659732	180651,3896	0
Residuos	243	2,91352E-05	1,19898E-07		
Total	244	0,021688868			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	0,00000108	2,21593E-05	0,048780356	0,96113441	-4,25679E-05	4,47298E-05	-4,25679E-05	4,47298E-05
E(R _m)-r _f (X)	1,00589055	0,002366628	425,0310454	0,000000000	1,001228827	1,010552275	1,001228827	1,010552275

ASG

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,944288662
Coefficiente de determinación R ²	0,891681077
R ² ajustado	0,891235320
Error típico	0,002980259
Observaciones	245

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Varianza de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	0,01776722	0,01776722	2000,375335	2,818E-119
Residuos	243	0,002158312	8,88194E-06		
Total	244	0,019925532			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	0,000010051	0,000190724	0,052700646	0,958013722	-0,000365631	0,000385734	-0,000365631	0,000385734
E(R _m)-r _f (X)	0,911032604	0,020369397	44,72555573	0,000000000	0,870909487	0,951155721	0,870909487	0,951155721

Annex 2: Resultats detallats de la regressió del model de tres factors de Fama-French per a la cartera convencional i la cartera ASG

CONVENCIONAL

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,999350461
Coefficiente de determinación R ²	0,998701344
R ² ajustado	0,998685178
Error típico	0,000341867
Observaciones	245

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	-0,0000017315	2,19186E-05	-0,078997506	0,9371001600	-4,4908E-05	4,1445E-05	-4,4908E-05	4,1445E-05
Mkt-RF	1,0058719374	0,002339509	429,9499681	0,0000000000	1,00126344	1,010480434	1,00126344	1,010480434
SMB	-0,0000198208	3,32987E-05	-0,595242408	0,5522399567	-8,54145E-05	4,57729E-05	-8,54145E-05	4,57729E-05
HML	0,0000834006	3,04356E-05	2,740232294	0,0065990431	2,34469E-05	0,000143354	2,34469E-05	0,000143354

ASG

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,945973843
Coefficiente de determinación R ²	0,894866512
R ² ajustado	0,893557796
Error típico	0,002948268
Observaciones	245

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	0,00000970	0,000189026	0,051336357	0,95910002	-0,000362651	0,000382059	-0,000362651	0,000382059
Mkt-RF	0,90895581	0,020175985	45,05137106	0,00000000	0,869212018	0,948699598	0,869212018	0,948699598
SMB	0,00043980	0,000287169	1,53151744	0,12695314	-0,000125877	0,001005486	-0,000125877	0,001005486
HML	0,00062282	0,000262477	2,37285651	0,01843671	0,000105778	0,001139864	0,000105778	0,001139864

Annex 3: Components i resultats de les mesures de rendibilitat ajustada al risc

CARTERA CONVENCIONAL			
Rc=	0,06003%	Rf=	0,00524%
VOLc=	0,94089%		

CARTERA ASG			
Rc=	0,05577%	Rf=	0,00524%
VOLc=	0,90183%		

SHARPE	CONVENCIONAL	0,05823
	ASG	0,05603

TREYNOR	CONVENCIONAL	0,00054	beta_c=	1,00589
	ASG	0,00055	beta_ASG=	0,91103

SORTINO	CONVENCIONAL	0,07675
	ASG	0,07416

CONVENCIONAL		ASG	
Rc=	0,060035%	Rc=	0,05577%
Rf=	0,005245%	Rf=	0,005245%
Numerador=	0,0124847	Numerador=	0,0113738
Denominador=	245	Denominador=	245
desv. Bajista=	0,713847%	desv. Bajista=	0,006813483
Sortino=	0,0768	Sortino=	0,0742