

Ejemplo ilustrativo

CO₂



Este ejercicio práctico tiene como finalidad demostrar la aplicación de la metodología presentada en el capítulo “Medición del impacto en la cartera de inversión de activos financieros” de este *whitepaper*. A través de un caso concreto, se analiza el impacto del riesgo de transición en un portafolio de bonos corporativos, ilustrando cómo esta metodología puede aplicarse en un contexto realista para evaluar los efectos de la transición climática en el riesgo de un portafolio de inversiones.

El análisis se desarrolla a partir de un portafolio ficticio compuesto por 8.414 bonos corporativos emitidos por empresas de sectores económicos diversos, incluidos energía, actividades financieras, industria manufacturera y servicios de suministro (p. ej., electricidad, agua, gas). Estos emisores operan en múltiples países, con una distribución geográfica diversificada que abarca regiones con distintos niveles de presión regulatoria y compromiso con la transición climática.

La diversidad sectorial y geográfica se reporta en detalle en las Figuras 25 y 26, que muestran:

- ▶ Sectores económicos: los emisores se clasifican según la codificación NACE⁶⁸, con una mayor concentración en actividades financieras, energía, industriales y servicios de suministro.
- ▶ Distribución geográfica: las principales regiones incluyen Europa, con una concentración destacada en Francia, además de Estados Unidos y China.

Además, en la metodología de medición de impacto se considera también la composición sectorial y geográfica de los ingresos de las contrapartes emisoras. Cuando no se dispone de

información detallada, se asume que los ingresos están completamente concentrados en el país y sector principal declarado por la empresa emisora.

Esta diversidad permite capturar la complejidad inherente al análisis de riesgos de transición, destacando cómo los cambios en políticas, regulaciones, tecnología y mercados pueden impactar de manera significativa en las empresas que dependen en gran medida de combustibles fósiles.

El ejercicio simula un análisis a corto, medio y largo plazo, definido para los años 2025, 2030 y 2050, respectivamente, bajo un escenario de transición retardada (en inglés *Delayed Transition*); véase el capítulo “Escenarios de transición” para mayor detalle sobre escenarios. Este escenario asume una persistencia del uso de combustibles fósiles sin cambios significativos hasta 2030, seguida de una implementación estricta de políticas climáticas a partir de ese año. Dichas políticas incluyen una fragmentación regional inicial en los precios del carbono, que convergen hacia un precio global para 2070, con el objetivo de limitar el aumento de la temperatura global a menos de 2 °C para 2100. Este contexto genera una transición desordenada y plantea un mayor impacto económico y riesgo a largo plazo, especialmente para los sectores intensivos en energía y dependientes del carbono.

El portafolio ficticio tiene un valor total aproximado de 22 mil millones de euros y está diseñado para replicar un portafolio de inversión real de una entidad financiera al cierre del año 2023.

⁶⁸Nomenclatura estadística de actividades económicas: <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/statistical-classification-of-economic-activities-nace-revision-2-1.html>

Figura 25: clasificación de la cartera de ejemplo por macrosectores económicos.



Sectores	% Peso en cartera
FINANCIERA	33.6%
ENERGÍA	23.3%
INDUSTRIAL	11.5%
SERVICIOS PÚBLICOS	11.3%
PRODUCTOS DE CONSUMO	7.2%
SERVICIOS DE COMUNICACIONES	6.9%
OTROS	3.6%
ATENCIÓN SANITARIA	2.5%

Figura 26: clasificación de la cartera de ejemplo por país principal de los emisores.



País	% Peso en cartera
Francia	18.0%
USA	15.6%
China	12.7%
Italia	8.2%
Alemania	7.7%
Reino Unido	6.8%
Suiza	4.8%
España	4.3%
Países Bajos	4.0%
Resto del mundo	17.9%

Los datos incluyen precios de mercado y tasas de interés al 31 de diciembre de 2023, proporcionando un marco realista para contextualizar el análisis en las condiciones económicas de dicho periodo.

En términos de instrumentos financieros, el portafolio incluye:

- ▶ Bonos con cupón y bonos cupón cero (*zero coupon*).
- ▶ Diversidad en la frecuencia de pago del cupón, incluyendo anual, semestral y trimestral.
- ▶ Una proporción menor y no material del portafolio está formada por bonos callable y perpetuos (*perpetuity*), que se modelan como bonos plain vanilla.

El cálculo sigue la metodología descrita en el capítulo Medición del impacto en la cartera de inversión de activos financieros, comenzando con la asociación de cada sector económico del portafolio a un CPRS (Sector relevante para las políticas climáticas; en inglés, *Climate Policy Relevant Sector*). A estos sectores se les asigna una variable clave basada en los escenarios del NGFS. Estas variables permiten estimar un shock para cada sector y geografía en los horizontes temporales de análisis, comparando el escenario de transición climática (transición retardada) con el escenario base (políticas actuales).

Por ejemplo, en la Figura 27 se muestra la evolución proyectada y el impacto del shock para la variable que representa las proyecciones de producción de energía primaria con combustibles fósiles (EJ/year). Esta variable está vinculada al sector CPRS "Energía - Fósil" y se utiliza para estimar el impacto en las actividades de los sectores de producción de energía con combustibles fósiles. Este enfoque se extiende a todos los sectores y geografías del portafolio, aplicándose a cada contraparte emisora.



Con el análisis sectorial y geográfico completo, se calcula el impacto específico del shock climático sobre cada contraparte emisora. Usando un modelo de valoración estructural, se evalúa cómo este shock afecta la solvencia del emisor. A partir de este análisis, se realiza un *repricing* del bono, calculando un diferencial climático que refleja el cambio en el precio del bono debido exclusivamente al *shock* de transición.

Este proceso se repite para todos los bonos del portafolio y para los tres horizontes temporales elegidos (2025, 2030 y 2050), permitiendo cuantificar el impacto financiero (pérdida o

⁶⁹Según la narrativa del escenario, no se observan diferencias entre ambos escenarios hasta 2030, lo que se traduce en un impacto nulo para el sector durante ese periodo. A partir de 2030, el impacto comienza a manifestarse progresivamente, alcanzando un shock estimado del 62% en 2050. Los datos se han obtenido mediante la herramienta Management Sustainability Solutions (MS²), utilizando escenarios proporcionados por el NGFS.

Figura 27: impacto de la política climática (%) en el sector CPRS Energía - Fósil en 2050, comparando el escenario de transición retrasada (verde) con el escenario de políticas actuales (azul)⁶⁹.

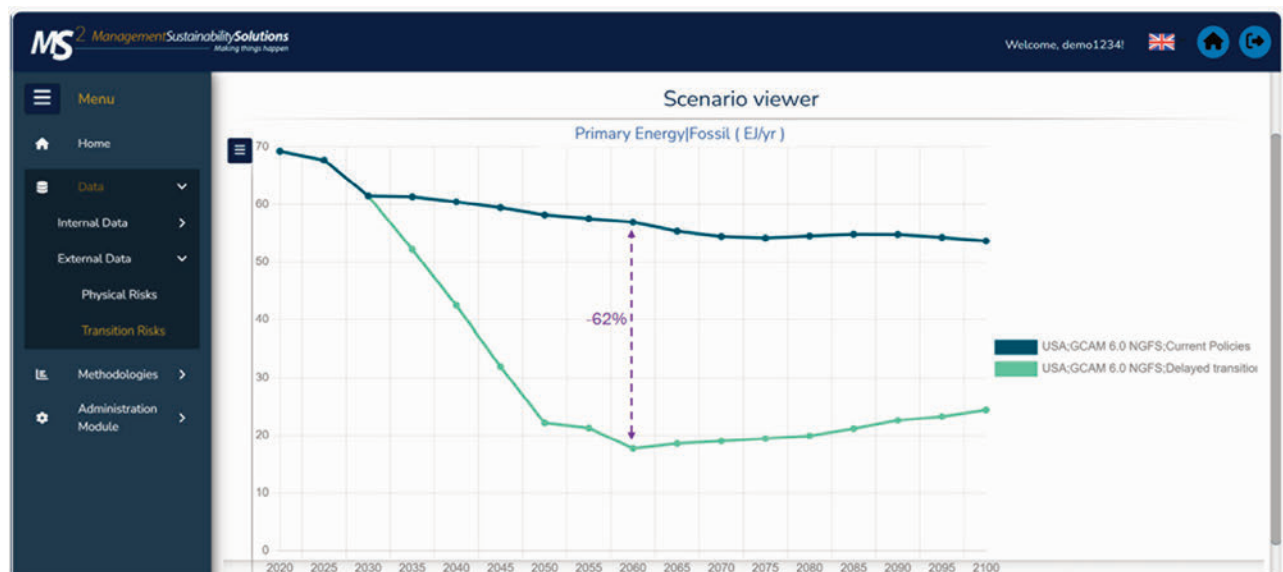
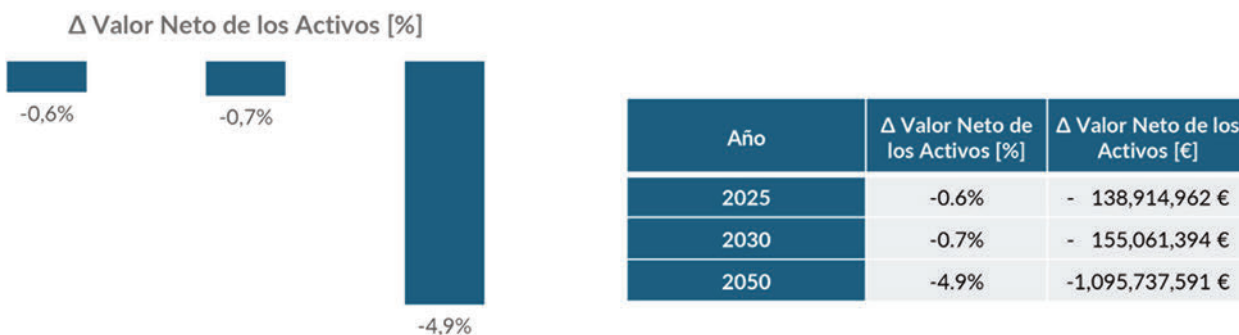


Figura 28: impacto proyectado en el Valor Neto de los Activos (%) del portafolio de bonos corporativos bajo el escenario de transición retardada, desglosado por horizontes temporales (2025, 2030 y 2050). Los valores reflejan las pérdidas estimadas debido al estrés climático de transición en comparación con el escenario base de políticas actuales.



incremento de Valor Neto de los Activos) del riesgo de transición climática bajo el escenario seleccionado.

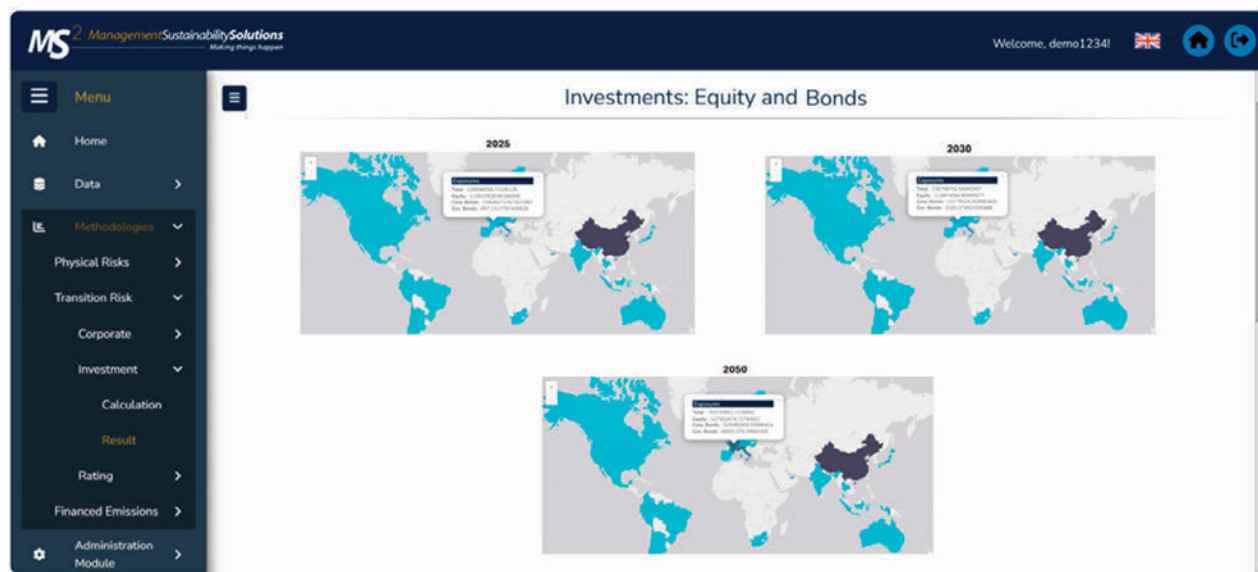
Como se muestra en la Figura 28, el Valor Neto de los Activos del portafolio de bonos corporativos analizado experimenta una pérdida acorde con la tendencia prevista en el escenario de transición retardada. Este escenario proyecta un estrés climático de transición más significativo a largo plazo, con una pérdida estimada del 4,9% en 2050, mientras que los impactos previstos para 2025 y 2030 son significativamente menores, alcanzando únicamente el 0,6% y el 0,7%, respectivamente. Esto se debe a que, bajo este escenario, no se anticipan cambios sustanciales en las políticas de descarbonización antes de 2030. En consecuencia, los sectores económicos no presentan impactos materiales hasta dicho año.

A partir de 2030 y durante el periodo 2030-2050, se proyecta una transición desordenada debido a la necesidad de implementar políticas más estrictas para cumplir con los objetivos climáticos. Este proceso genera impactos adversos en ciertos sectores económicos, mientras que en otros se identifican oportunidades derivadas de la transición ecológica. Estos efectos, positivos o negativos, varían según las características específicas de las contrapartes emisoras, repercutiendo de manera diferenciada en el valor de los activos del portafolio.

La tendencia temporal descrita se observa también en la Figura 29, que muestra la evolución del riesgo a través de un mapa

⁷⁰La intensidad del riesgo varía según las exposiciones geográficas del portafolio, influenciada por la composición específica del mismo, y las diferentes ambiciones y ritmos de implementación de políticas climáticas en cada región dentro del escenario utilizado. La imagen ha sido obtenida utilizando la herramienta Management Sustainability Solutions (MS²).

Figura 29: evolución del riesgo de transición climática representada mediante un mapa geográfico, mostrando la distribución del riesgo a lo largo de los tres años analizados⁷⁰.





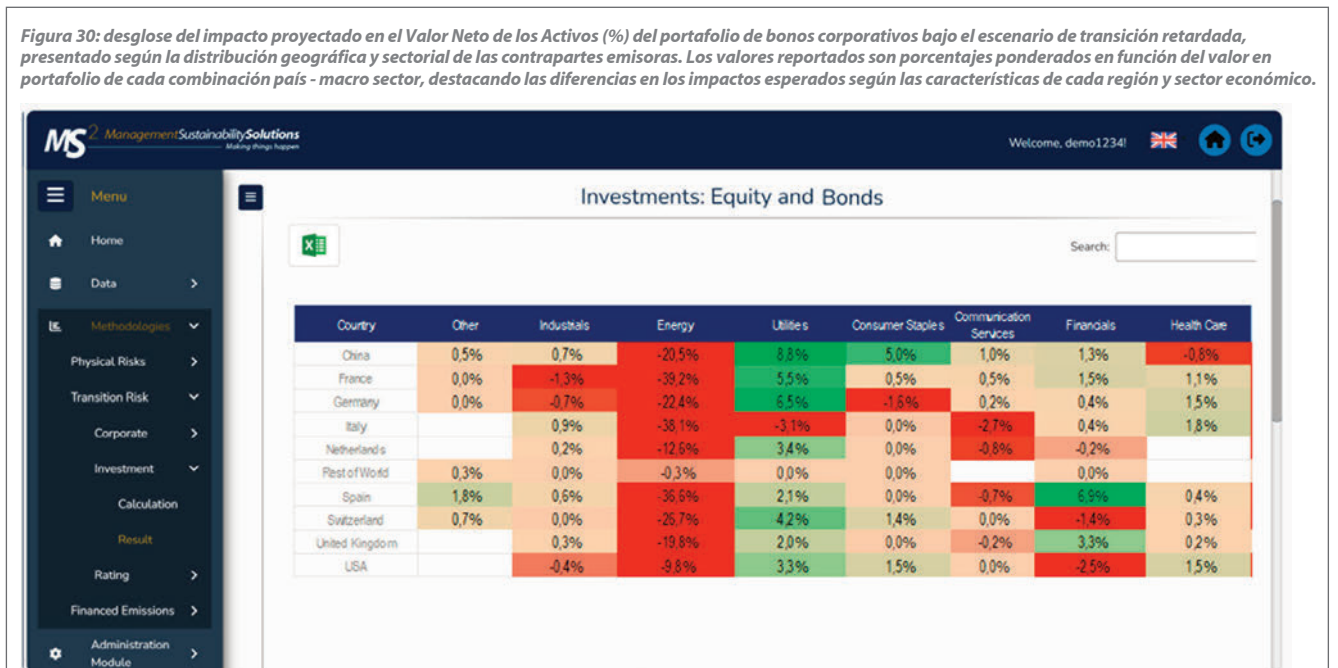
geográfico a lo largo de los tres años analizados. La figura destaca un mayor riesgo a largo plazo, aunque con niveles diferenciados según las exposiciones geográficas del portafolio. Estas diferencias se deben tanto a la composición específica del portafolio como al peso relativo de las exposiciones en cada región, así como a las distintas ambiciones y velocidades de adopción previstas para las políticas climáticas en el escenario considerado.

Finalmente, un análisis más detallado desglosado por país y macrosector principal de las contrapartes emisoras se presenta en la Figura 30, proporcionando una visión granular de los impactos estimados en el año de proyección 2050.

La Figura 30 pone de manifiesto diferencias sustanciales en los impactos proyectados según los países, lo que se puede atribuir

a las diversas expectativas en torno a las políticas climáticas futuras en cada región. Estas disparidades son aún más marcadas a nivel sectorial. Por ejemplo, el sector "Energy" dentro de este portafolio está conformado principalmente por bonos de empresas vinculadas al sector fósil, que en el escenario analizado para 2050 se enfrenta a un significativo *phase-out* de los combustibles fósiles.

En contraste, otros sectores como el de "Utilities" presentan potenciales impactos positivos. Este sector incluye contrapartes activas en la producción eléctrica, algunas de ellas mediante fuentes renovables. Estas empresas podrían beneficiarse de la transición climática gracias a la creciente demanda de energía proyectada para el futuro, impulsada por la electrificación de la economía, un fenómeno que acompaña la eliminación progresiva de los combustibles fósiles. Por su parte, sectores



como el "Financiamiento" muestran un comportamiento mixto, ya que, aunque pueden capitalizar oportunidades derivadas del financiamiento de la transición, también pueden verse afectados en ciertos casos (por ejemplo, cuando participan en *holdings* de grupos industriales con altas emisiones). Los sectores industriales y productivos también evidencian impactos variados dependiendo del tipo de contraparte emisora.

Cabe destacar que los resultados muestran un valor agregado que considera un elevado número de bonos y contrapartes, cada uno con características específicas en términos de localización geográfica, sectores de actividad, estructura financiera y resiliencia al riesgo de transición climática. La metodología aplicada permite evaluar cada bono y contraparte de forma individual, partiendo de un análisis granular que asegura un alto nivel de detalle.

Sin embargo, al consolidar los resultados en una visión agregada, aunque se pierde parte de la especificidad de cada activo, se obtiene una perspectiva general que facilita la identificación de la materialidad de los riesgos y los principales factores que impulsan los impactos proyectados. Este enfoque, que combina granularidad y agregación, ofrece una visión integral de los riesgos climáticos asociados al portafolio.

Este ejercicio práctico ha demostrado cómo la metodología descrita en el capítulo "Medición del impacto en la cartera de inversión de activos financieros" permite evaluar de manera efectiva los impactos del riesgo de transición en un portafolio de bonos corporativos. Los resultados destacan que sectores como el energético, particularmente vinculado a combustibles fósiles, enfrentan impactos negativos significativos bajo escenarios de descarbonización; mientras que otros sectores pueden beneficiarse de las oportunidades asociadas a la electrificación de la economía y al aumento de la demanda de energías renovables. La granularidad del análisis ha sido clave para identificar contrapartes específicas con mayor vulnerabilidad, subrayando la importancia de un enfoque detallado en la gestión del riesgo.

La integración de análisis cuantitativos como este es esencial para incorporar los riesgos de transición climática en la gestión estratégica de carteras. Este enfoque no solo facilita el cumplimiento de requisitos normativos, sino que también refuerza la resiliencia financiera de las instituciones frente a los desafíos climáticos. Además, permite anticipar pérdidas potenciales y ajustar exposiciones conforme a los escenarios proyectados.

