

N° 46 - 2021

Diciembre

INFORME ESPECIAL

**El puntaje ambiental,
social y gubernamental
(ESG) de las empresas
y su riesgo de mercado**

El puntaje ambiental, social y gubernamental (ESG) de las empresas y su riesgo de mercado

Informe realizado en el Curso de Gestión de Riesgos Financieros de la Universidad EAFIT a cargo de la profesora Stephanía Mosquera López¹

Juan Sebastián Correa Castaño², Juan José Ossa Giraldo³, Daniel Hurtado Rivera⁴, Sergio Mejía Sánchez⁵

Introducción

Sin duda alguna, la sostenibilidad y el cambio climático no son conceptos extraños al mundo actual, ya que la concientización sobre el impacto ambiental y social de las actividades económicas en todo el mundo continúa siendo monitoreada y cuestionada con gran detalle. Como resultado, diferentes países y empresas se han convertido en participantes activos de proyectos como el Acuerdo de París y sus metas de mitigación del cambio climático, por lo que algunas de ellas han comenzado a suscribir ambiciosos planes de largo plazo con el fin de validar y fortalecer sus acciones ambientales y sociales dentro de su cadena de creación de valor, esto por lo general a través de: 1) metas de reducción de emisiones de CO₂, 2) diversidad y dignidad del empleo, 3) empoderamiento de las comunidades, entre otros.

Esta situación también se ve reflejada en los mercados de capitales, donde grandes empresas como BlackRock, el fondo de inversión más grande del mundo y que tiene más de U\$ 8,6 billones en activos bajo gestión (**AUM** por sus siglas en inglés), han comenzado a hacer uso de su alcance y tamaño para exigir una posición mucho más activa de las empresas respecto al tema ambiental, social y gubernamental (**ESG** por sus

¹ Stephanía Mosquera López. Economista y doctora en ingeniería. Profesora asistente en el Departamento de Finanzas de la Universidad EAFIT. E-mail: smosqueral@eafit.edu.co

² Juan Sebastián Correa Castaño. Estudiante del Pregrado en Finanzas de la Universidad EAFIT. E-mail: jscorreac1@eafit.edu.co

³ Juan José Ossa Giraldo. Estudiante del Pregrado en Finanzas de la Universidad EAFIT. E-mail: jjossag@eafit.edu.co

⁴ Daniel Hurtado Rivera. Estudiante del Pregrado en Finanzas de la Universidad EAFIT. E-mail: dhurtador@eafit.edu.co

⁵ Sergio Mejía Sánchez. Estudiante del Pregrado en Finanzas de la Universidad EAFIT. E-mail: smejias4@eafit.edu.co

siglas en inglés) a abogar por economías más sostenibles e inclusivas, como se puede ver en el siguiente fragmento de la carta a los accionistas de BlackRock:

2020 ha traído a la vanguardia conversaciones intensificadas y, más importante, acciones de gobiernos y empresas sobre temas como el cambio climático, la equidad racial y la desigualdad económica. Los principales administradores de activos e instituciones financieras, incluido BlackRock, pueden tener un impacto significativo en estas áreas y acelerar desarrollos positivos a largo plazo. (Fink, 2020)

En general, el mundo tal y como se conoce hasta ahora no es sostenible en el tiempo, por lo que es de gran valor la posición de aquellas empresas que han intensificado sus compromisos **ESG**, reconociendo que si bien hablar de puntajes en dimensiones tan complejas de medir, como las que incluye este rubro, puede no ser totalmente adecuado, **el objetivo de este informe es indagar si existe alguna relación entre estos factores ESG y el riesgo de mercado**, esto a partir de la medición del Valor en Riesgo (**VaR** por sus siglas en inglés) de una cartera compuesta por 49 de las empresas con la mejor calificación **ESG** del *S&P Global Sustainability Yearbook 2020*. Se espera que el riesgo de estas empresas sea menor al riesgo de los **ETFs** de SPDR Select de los sectores: Tecnología, Tecnología, Salud, Materiales, Consumo Discrecional, y Consumo Básico, así como al **VaR** del **MSCI World Index** en el período entre 2017 y 2021. De esta manera, se espera encontrar una relación inversa entre la calificación **ESG** de las compañías y el **VaR** de sus acciones. Además, se evalúa si la metodología de construcción de los portafolios tiene un impacto significativo en el riesgo de mercado al que estos se encuentran expuestos.

Este estudio parte de que el riesgo de mercado es un fenómeno muy estudiado, ya que es uno de los principales elementos de interés de las instituciones financieras, pues juega un papel importante en la estabilidad y el crecimiento de las economías, como indica la siguiente nota de Asobancaria:

El sector financiero es un agente generador de valor en la economía gracias a sus diversas funciones de canalización y movilización del ahorro, facilitación de transacciones, reducción de costos de búsqueda y asimetrías de información, diversificación de riesgos y eficientes asignaciones de capital a proyectos. inversiones o consumos que contribuyan a una mayor productividad y bienestar de la economía y la población en su conjunto. (Asobancaria, 2021)

Por lo tanto, la medición del riesgo de mercado se ha estudiado profundamente a lo largo de los años y, como resultado, ha evolucionado tanto en precisión como en complejidad. La medición del riesgo de mercado actual puede ser atribuida a la estadística, esto en la medida en que se fundamentan en la medición de la desviación estándar de una muestra de datos. En este sentido, desde que Gauss mencionó por primera vez el error medio en 1809 y desde que Karl Pearson introdujera el concepto de desviación estándar en 1894, estas medidas se han convertido en insumos

fundamentales para indicadores de riesgo de mercado como el **VaR**, el *Expected Shortfall* (**ES**) y las betas.

Adicionalmente, es relevante mencionar que el riesgo de mercado también ha sido estudiado con gran detalle entre países e industrias, permitiendo a los agentes económicos no solo atribuir el riesgo en una base particular, sino también generalizar en cierta medida el riesgo a nivel de empresas y países que comparten características similares. Sin embargo, lo que se busca estudiar en este documento podría denominarse una fuente más subjetiva de segmentación entre empresas, ya que se busca estudiar el riesgo en función de las prácticas **ESG** de las empresas.

Revisión de Literatura

La literatura disponible sobre la inversión **ESG** es extensa en términos de revisión del desempeño corporativo, pues el tema ha sido estudiado durante más de 30 años y su interés sigue creciendo rápidamente a medida que los debates sobre el cambio climático se han venido intensificando durante la última década:

Desde 1995, cuando el SIF de EE.UU. (*The Forum for Sustainable and Responsible Investment*) midió por primera vez el tamaño del universo de inversión sostenible y responsable de EE.UU. en \$639 mil millones, estos activos se han multiplicado por 18, a una tasa de crecimiento anual compuesta del 13,6 por ciento. (MSCI, 2021)

Whelan et al. (2020) encuentran para una muestra de 1.000 empresas una relación positiva del 58 % entre las calificaciones **ESG** y el desempeño financiero en métricas como **ROE** y **ROA**, así como un rendimiento bursátil positivo o neutral en comparación con las inversiones convencionales para el 65 % de los datos. Además, los autores señalan que las estrategias de inversión **ESG** parecen proporcionar beneficios asimétricos, por lo que superan a las inversiones convencionales durante las recesiones económicas.

Desde la perspectiva del riesgo, Bannier E. et al. (2019) estudian el riesgo y la rentabilidad de las estrategias de inversión **ESG** en EE. UU. y Europa. Los autores encuentran que la actividad **ESG** redujo el riesgo percibido de las empresas en los mercados financieros, y que tanto las medidas de riesgo estándar como las aproximaciones de *downside* tienen una correlación negativa con las calificaciones **ESG**, por lo que a una calificación **ESG** más alta se puede esperar un riesgo menor para la empresa. En términos geográficos, los autores afirman que los impulsores subyacentes de **ESG** difieren entre las empresas estadounidenses y europeas, señalando que, en términos de reducción de riesgos, el mercado estadounidense valora más la dimensión ambiental, mientras que el europeo da más importancia al componente social.

En la misma línea, Giese et al. (2019) desglosan la influencia de las características **ESG** en las corporaciones a través de tres canales de transmisión diferentes: 1) el canal de flujo de caja; 2) el canal de riesgo idiosincrásico; 3) el canal de valoración. En el caso del canal de riesgo idiosincrásico, los autores buscan validar empíricamente que las empresas con buenas calificaciones **ESG** exhiben las siguientes características en comparación con las de menor calificación: mejor gestión de riesgos, menor riesgo de incidentes graves y menor riesgo de cola. Los autores concluyen que la transmisión de las características **ESG** al valor financiero de las compañías es un proceso multicanal en el que **ESG** afecta tanto el riesgo sistemático (menor costo de capital) como el riesgo idiosincrásico (menor exposición al riesgo de cola).

Finalmente, Bauer et al. (2004) afirmaron lo siguiente: "No observamos evidencia de diferencias significativas en los rendimientos ajustados por riesgo entre fondos con criterios **ESG** y los fondos convencionales. Sin embargo, este resultado es sensible al período de tiempo elegido". Los autores estudiaron con un modelo condicional de múltiples factores la relación riesgo-rendimiento de 25 fondos éticos de Australia a nivel doméstico e internacional entre 1992 y 1996. Encuentran que durante este período los fondos éticos domésticos tuvieron un desempeño significativamente inferior al de sus contrapartes convencionales, antes de poder igualar su desempeño entre 1992 y 1996, sin embargo, señalan que al subdividir este lapso en tres periodos se pueden encontrar momentos donde los fondos éticos superan de manera importante a los convencionales.

Datos

La selección de las compañías **ESG** analizadas se basa en el *S&P Global Sustainability Yearbook 2020 (SAM)*, que se construye a partir de datos obtenidos del *S&P Global Corporate Sustainability Assessment (CSA)*, una evaluación anual de las prácticas de sostenibilidad de las empresas que se realiza desde 1999. **El presente se limita a 49 de las 4.710 empresas** incluidas en el libro, dado que fueron las únicas que cumplieron con el criterio de selección (ver sección de [Metodología](#)) y que, además cotizan en el mercado estadounidense (**NYSE- NASDAQ**).

Los precios de cierre ajustados de estas empresas se obtuvieron de Yahoo Finance, con una periodicidad diaria desde el 1 de enero de 2016 hasta el 31 de octubre de 2021. Además, se recopiló la misma información para el iShares MSCI World ETF (**URTH**) que se utiliza como cartera diversificada de referencia, para la Tasa del Tesoro estadounidense a 10 años (**^TNX**), que se utiliza como tasa libre de riesgo y para los **ETFs SPDR Select** de los sectores: Tecnología (**XLK**), Salud (**XLV**), Materiales (**XLB**), Consumo Discrecional (**XLY**), y Consumo Básico (**XLP**), los cuales también se utilizan como carteras menos diversificadas a comparar con los portafolios construidos, en la medida en que dentro de estos sectores caben cerca del 73,5 % de las empresas seleccionadas.

Metodología

Se inicia estandarizando las 61 industrias consideradas por **SAM** en 11 sectores económicos, utilizando los **ETFs** sectoriales de **SPDR Sector Select** como referencia. Luego se extrae de **SAM** aquellas empresas clasificadas como clase *Golden*, *Silver* o *Bronze*:

- Dentro de cada industria, las empresas con un puntaje total mínimo de 60 y cuyo puntaje esté dentro del 1 % del puntaje de la empresa con mejor desempeño en su industria reciben un premio *Gold Class Sustainability Award*.
- Todas las empresas con un puntaje total de al menos 57 y cuyo puntaje se encuentre dentro de un rango del 1 % al 5 % del puntaje de la empresa con mejor desempeño de la industria reciben un premio *Silver Class Sustainability Award*.
- Las empresas cuyo puntaje es de al menos 54 y se encuentra dentro de un rango del 5% al 10% del puntaje de la empresa con mejor desempeño de la industria reciben un premio *Bronze Class Sustainability Award*.

(S&P Global, 2021)

Vale la pena mencionar que el *S&P Global Sustainability Yearbook 2020* es el resultado de los hallazgos del **CSA** realizados en 2019 con **una muestra de 4.710 empresas de 61 industrias diferentes y en cuatro regiones** (Asia-Pacífico, mercados emergentes, Europa y Norte América). Además, las calificaciones **SAM** fueron determinados por los puntajes ponderados de cada una de las empresas en tres dimensiones individuales: **Dimensión Económica, Dimensión Ambiental y Dimensión Social**. Dimensiones que a pesar de ser las mismas para las 61 industrias diferentes de la muestra, varían en términos de ponderación para el puntaje total en cada industria. De igual manera, la puntuación de cada dimensión se determinó mediante tres factores subyacentes clave, que también entre industrias reconociendo así la singularidad de cada grupo de empresas. Con la submuestra de empresas **SAM** de las clases *Gold*, *Silver* y *Bronze* con acciones listadas en bolsa se definieron seis escenarios de ponderación diferentes para la cartera de 49 acciones. A continuación, se presentan estos seis portafolios:

Portafolio 1. Ponderación Uniforme

En este escenario, se asigna la misma ponderación a todas las acciones de la cartera, en cuyo caso la ponderación de cada acción se calcula como:

$$W_i = \frac{1}{\sum_1^n x_i}, \quad (1)$$

donde W_i es el peso de la acción i y X_i es la cantidad de acciones.

Portafolio 2. Ponderación en Función de Calificación SAM

En este caso, los pesos de cada empresa se determinan en función de su puntaje SAM de la siguiente manera:

$$W_i = \frac{X_i}{\sum_1^n X_i}, \quad (2)$$

donde W_i es el peso de la acción i y X_i es la calificación SAM de la acción i .

Portafolio 3. Ponderación en Función de Clase SAM

En este escenario las ponderaciones se asignan de forma arbitraria, de manera que se distribuye el 50 % de la cartera entre aquellas empresas clasificadas en la Clase *Gold*, el 30 % es asignado a la Clase *Silver* y el 20 % restante a la Clase *Bronze*. Este porcentaje asignado es distribuido en igual proporción entre todas las empresas que las integran:

$$W_i = \frac{XC_i}{\sum_1^n X_i}, \quad (3)$$

donde W_i es el peso de la acción i y XC_i es el porcentaje asignado a la Clase i .

Portafolio 4. Ponderación Criterio de *Sharpe Ratio*

A diferencia del proceso de ponderación anterior, éste tiene una base de decisión fundamental ya que reconoce la afirmación de Markowitz (1952), quien señala que los inversionistas eligen un nivel máximo de retorno en función a un nivel de riesgo, de manera que la asignación de participaciones parte de los insumos dados por las siguientes ecuaciones:

$$E(R_p) = \sum_i w_i E(R_i) \quad (4)$$

$$\sigma_p^2 = \text{var}(R_p) = \sum_i w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_i \sum_{j \neq i} w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}, \quad (5)$$

donde W_i es el peso de la acción i , R_i es el retorno de la acción i , R_p es el retorno del portafolio, y σ_p^2 es la varianza del portafolio.

En este caso, las ponderaciones se determinan para maximizar el exceso de rendimiento de la cartera ajustado por riesgo, proceso que se realiza utilizando la herramienta Solver de Excel. Esta determina los valores óptimos que maximizan la ecuación 6 (el proceso de optimización se ejecuta con una restricción de peso mínima de 0,25 % para cada acción con el fin de asegurar la inclusión de todos los activos):

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{E(R_p - R_f)}{\sqrt{\text{var}(R_p)}}, \quad (6)$$

donde $\sum_i w_i = 1$ y $w_i \geq 0.25\%$.

Portafolio 5. Ponderación Criterio de Mínima Varianza

Al igual que el *Sharpe Ratio*, esta metodología tiene un proceso de optimización involucrado. En este caso también se utiliza la herramienta Solver de Excel para

encontrar las participaciones óptimas que minimicen la desviación estándar de la cartera, dada por la siguiente expresión (el proceso de optimización se ejecuta con una restricción de peso mínima del 0,25 % para cada acción con el fin de asegurar la inclusión de todos los activos):

$$\text{Standard Deviation} = \sqrt{\text{var}(R_p)} = \sqrt{\sigma_p^2} = \sigma_p, \quad (7)$$

donde σ_p^2 es la varianza del portafolio.

Portafolio 6. Ponderación Criterio de *Tracking Error*

La última metodología de construcción de cartera utilizada es el *tracking error*, que busca encontrar las ponderaciones que minimicen la divergencia entre la rentabilidad de la cartera y la del índice de referencia (**MSCI World Index**), expresión que se define a continuación:

$$\text{Tracking } E_p = (R_p - R_b)^2, \quad (8)$$

donde **Tracking E_p** es el *tracking error* del portafolio p , R_b es el retorno del índice de referencia, y R_p es el retorno del portafolio p .

Todas las carteras se construyeron utilizando **los rendimientos logarítmicos de los activos durante el período comprendido entre el 4 de enero de 2016 y el 4 de enero de 2017**, que es la muestra de referencia de 252 días y el proxy de rendimiento esperado. Es pertinente mencionar que se hace uso de los retornos continuos dada las mejores propiedades de operatividad que estos ofrecen frente a los discretos, entre ellas la aditividad. Después de definir las ponderaciones para las diferentes carteras, se calculan los rendimientos diarios de cada una de ellas durante el período de tiempo restante en función de los retornos conocidos de los activos individuales que las componen.

En cuanto a las metodologías utilizadas para la construcción de los portafolios se busca tener un base de comparación entre diferentes estrategias de inversión con el mismo conjunto de activos. De esta manera, se parte de que existe una previa definición de títulos **ESG** que es el primer filtro de selección, y a partir de la construcción de portafolios con dicha selección se pretende estudiar la relación que determinada metodología puede tener sobre el riesgo de la misma canasta de acciones. El punto de partida que es el **Portafolio 1**, es una cartera sin ningún criterio de asignación de participaciones, por lo que es un escenario donde se vería solo el efecto del criterio de selección **ESG**. Para el caso de los **Portafolios 2 y 3**, se utilizan dos criterios subjetivos a partir de los cuales se busca profundizar en el **factor ESG** al priorizar entre las firmas **ESG** aquellas con mejores puntajes a nivel general (calificaciones) y a nivel de su

industria (clases). Finalmente, con los **Portafolios 4, 5 y 6** se pretende obtener una **asignación de pesos** basada en procesos de optimización que evidencien el impacto que dichas metodologías pueden tener sobre el riesgo de mercado frente a las que carecen de una fundamentación técnica.

Por el lado del riesgo de mercado, este se mide a través del ya mencionado Valor en Riesgo (**VaR**), medida que permite estimar la máxima pérdida esperada de un activo o una cartera de activos en función de un nivel de confianza dado (por lo general entre 95 % y el 99 %) y un horizonte de tiempo particular (por lo general un día, medida a partir de la cual se puede escalar). Esta medida de riesgo fue creada a finales de los años 1980, según (Jorion, 2006) su origen se atribuye al *market crash* de 1987, comúnmente conocido como *Black Monday*, el cual elevó el interés de los participantes del mercado por la medición del riesgo como un factor fundamental para la supervivencia de las firmas. En adelante, la evolución de la medida fue importante, pues los desarrollos posteriores como *RiskMetrics* de J.P. Morgan en 1994 y el CVaR fueron importantes para facilitar y fortalecer su especificación, lo cual consecuentemente influenciaría su adopción. A pesar de las críticas que pueden tener lugar respecto a esta medida, se considera su utilización en función de su amplia utilización, así como de la facilidad de su cálculo.

Para este caso, se calcula el valor en riesgo de todas las carteras utilizando dos metodologías:

Volatilidad Histórica: Se calcula el VaR con un nivel de confianza del 99 % en función de los rendimientos históricos de la cartera y calculado a partir de la siguiente expresión:

$$\mathbf{VaR}_{(1-\alpha)} = \mathbf{q}_{(1-\alpha)}(\mathbf{L}), \quad (9)$$

donde α es el nivel de confianza, \mathbf{q} es el percentil y \mathbf{L} es la función de pérdidas.

Esta metodología es escogida dada la facilidad que ofrece en la medida en que no se debe estimar ningún parámetro ni realizar supuestos sobre la distribución de los datos.

Normalidad con Volatilidad EWMA: Al igual que en el caso anterior, también se calcula un **VaR** con un nivel de confianza del 99 % estimado a partir de la siguiente ecuación:

$$\mathbf{VaR}_{(1-\alpha),t+1} = \sigma_{t+1} \boldsymbol{\varphi}_{(1-\alpha)}^{-1}, \quad (10)$$

donde α es el nivel de confianza, $\boldsymbol{\varphi}^{-1} = \mathbf{Inversa\ distribución\ normal}$ es la inversa de la distribución normal y $\sigma_{t+1} = \mathbf{Volatilidad\ EWMA} = \mathbf{0.94Rt^2 + 0.06\sigma_t}$.

Esta segunda alternativa se utiliza reconociendo los problemas de persistencia que presenta la volatilidad histórica, buscando que mediante la volatilidad estimada por el método de suavizamiento exponencial (**EWMA** por sus siglas en inglés) se reduzcan las posibilidades de subvalorar o sobrevalorar el riesgo de los activos.

Por último, se calcula un portafolio dinámico con una ventana mensual, esto con la idea de hacer una situación mucho más comparable con el índice de referencia al reflejar el efecto de los rebalances tanto en el riesgo como en el rendimiento. Esta metodología de gestión activa de la cartera es considerada en la medida en que ofrece la oportunidad de maximizar la rentabilidad en el corto plazo y adaptarla a cambios inesperados en el mercado y la economía. Para este caso, se utiliza la maximización del *Sharpe Ratio* como método de asignación de los pesos de los activos, utilizando los datos de una ventana móvil de los últimos 12 meses previos al rebalanceo. Al hacer esto, cada mes la cartera tiene diferentes pesos de activos que representan la asignación óptima.

Resultados

Si bien la rentabilidad no es la principal preocupación de este estudio, se presentan los rendimientos obtenidos en las **Figuras 1-6**. En la **Figura 1** se presenta el retorno de los portafolios construidos versus el **índice MCCI**. Por lo general, todas las carteras construidas exhiben un comportamiento similar; presentan una tendencia alcista hasta principios de 2019, y todas ellas se ubican por encima del MSCI World Index durante este período de tiempo. También sobresale que entre 2017 y mediados de 2019 el **Portafolio 5** (*Sharpe Ratio*) exhibe el mejor desempeño, seguido por el de *Tracking Error* (**Portafolio 6**). Entre 2018 y 2019, todos los activos presentan una tendencia a la baja, lo que llevó a que al cierre de 2019 todos estuvieran muy cerca o incluso por debajo del valor inicial de 100. A partir de ese año, la rentabilidad de todos los portafolios estuvo por debajo del índice, a excepción del **Portafolio 5** que empezó a igualar y superar al índice. Como un todo, los activos exhiben un crecimiento similar durante 2019 y 2020 hasta la caída de precios que tuvo lugar en 2020 producto de la pandemia COVID-19, sin embargo, los niveles prepandémicos fueron recuperados rápidamente e incluso se superaron durante 2021. En general, el **Portafolio 5** es el que presenta el mejor rendimiento durante la mayor parte del tiempo, ya que el resto de carteras presenta un rendimiento que es constantemente inferior al del índice. En cuanto a los pesos de esta cartera particular, el 65 % se concentra en cuatro acciones; **WM** (31 %), **NTDY** (17 %), **CL** (9 %) y **CVS** (8 %). Es preciso señalar que tres de estas empresas están en las Clase *Gold* y *Silver* de **SAM** y a su vez, tienen un **Puntaje SAM** por encima de la media de la muestra total, lo que podría considerarse como una señal positiva en términos de la relación entre las características de **ESG** y el rendimiento. En cuanto al rendimiento frente a carteras menos diversificadas, que para este caso son representadas por los **ETFs**

sectoriales, se evidencia como los portafolios construidos en la mayoría de los casos tienen un rendimiento igual o superior a dichos activos, situación visible especialmente en el caso de los sectores de consumo básico (ver Figura 6), materiales (ver Figura 4) y salud (ver Figura 3). Las excepciones a lo anterior son los sectores tecnología (ver Figura 2) y consumo discrecional (ver Figura 5), pues estos exhiben retornos significativamente superiores a los de los portafolios construidos. De esta manera, se puede concluir que los portafolios ESG pueden ser tan rentables como las inversiones convencionales, sin embargo, frente a determinados sectores pueden no ser las mejores alternativas de inversión.

Figura 1. Retorno Portafolios vs Índice (Base 100).

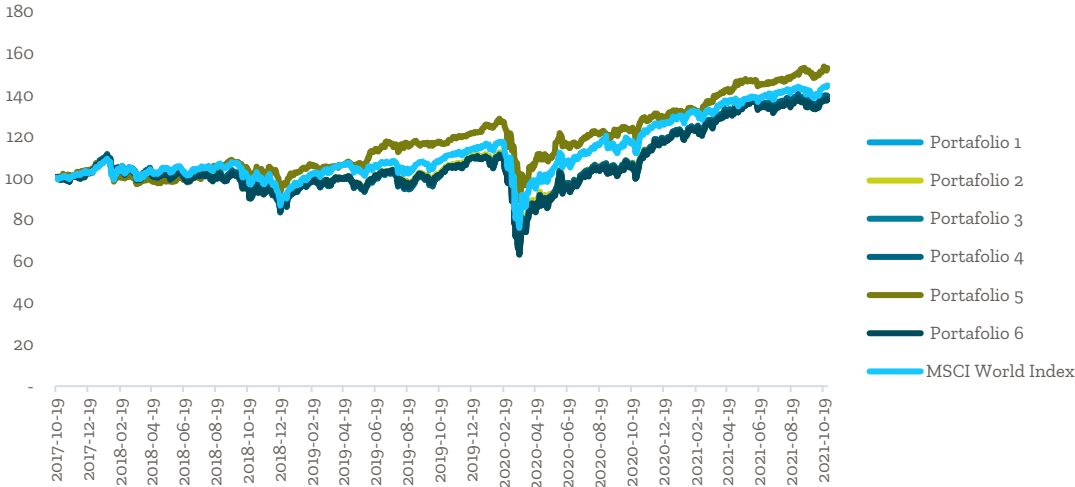


Figura 2. Retorno Portafolios vs Sector Tecnología (Base 100).

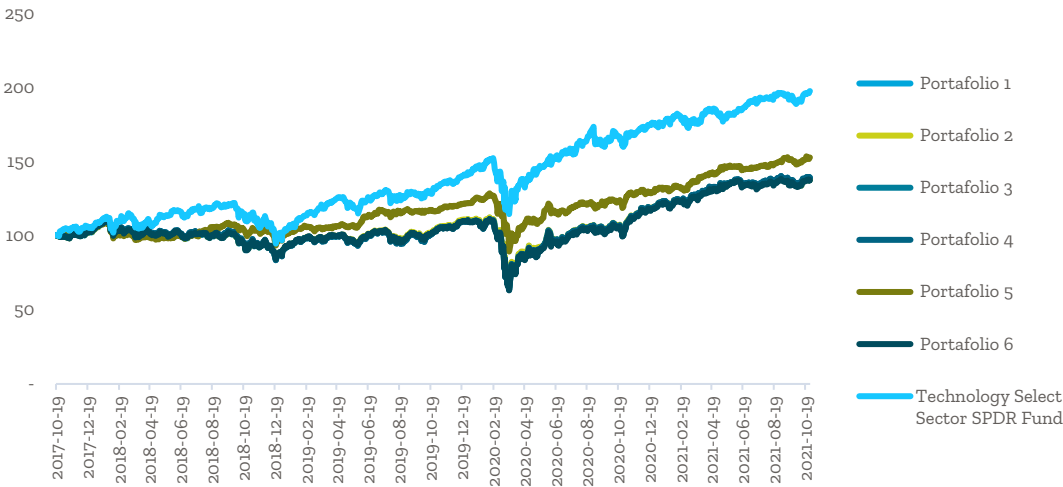


Figura 3. Retorno Portafolios vs Sector Salud (Base 100).

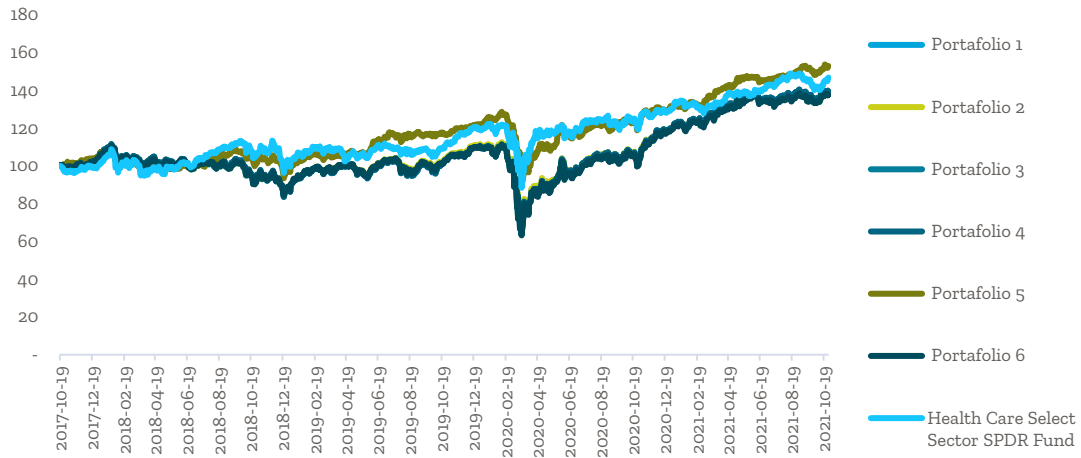


Figura 4. Retorno Portafolios vs Sector Materiales (Base 100).

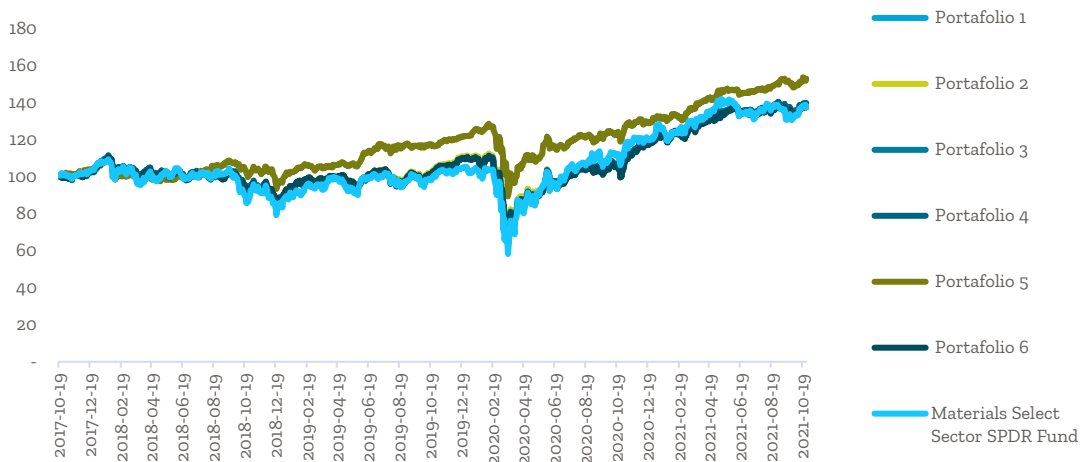


Figura 5. Retorno Portafolios vs Sector Consumo Discrecional (Base 100).

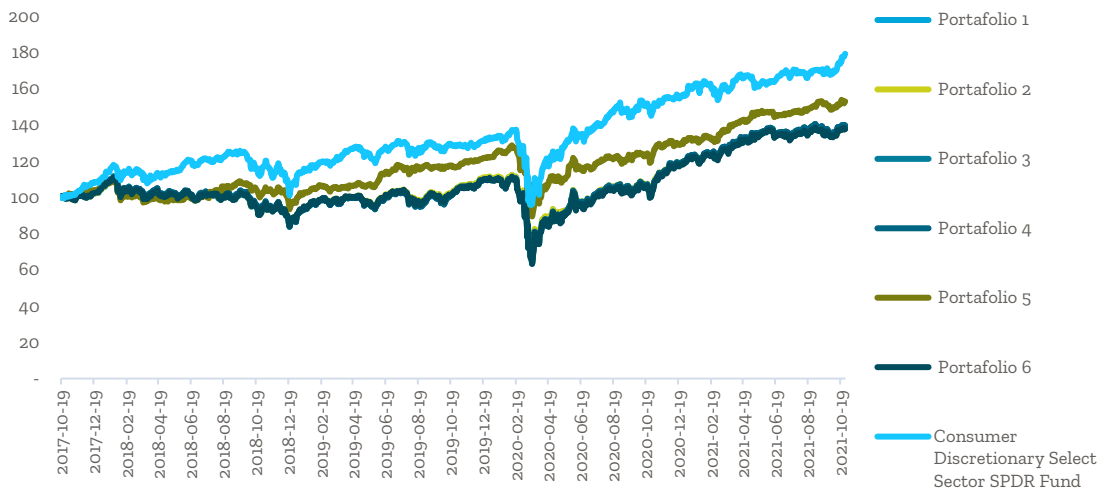
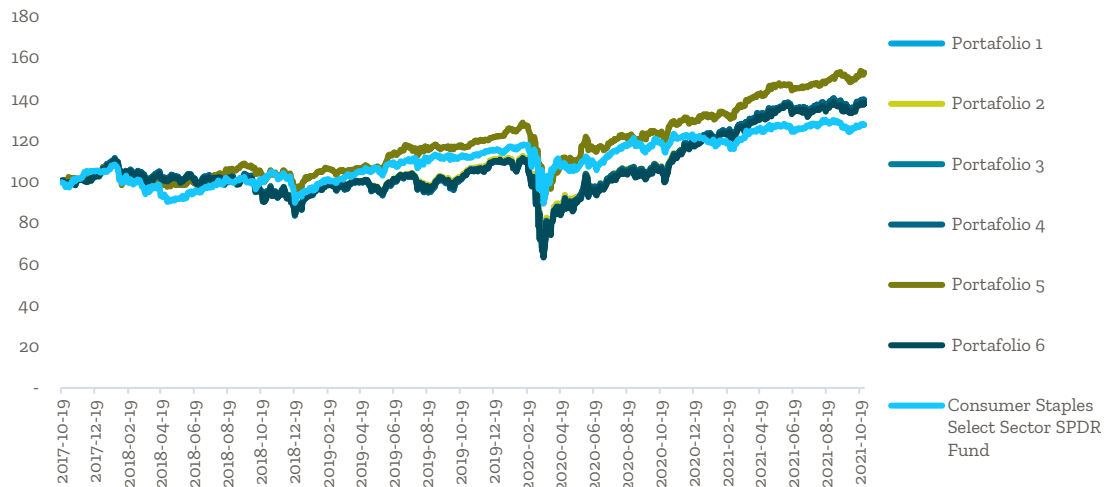


Figura 6. Retorno Portafolios vs Sector Consumo Básico (Base 100).



En términos de riesgo, inicialmente se estima un **VaR** con la metodología de Simulación Histórica, haciendo uso de una ventana móvil de 252 observaciones para todos los activos, esto con el objetivo de partir de una medida de riesgo simplista que dé lugar a una posterior mejora. En este sentido, se pretende señalar los problemas de persistencia de la volatilidad histórica, pues los choques de volatilidad que ocurren en el horizonte temporal permanecen por una ventana de tiempo considerable dentro del **VaR**, situación que se puede observar durante el 2020, y que es explicada por la alta volatilidad que se vivió durante las cuarentenas del COVID-19. En este caso el impacto de este evento se mantiene en el **VaR** hasta el 2021, sugiriendo un riesgo de mercado cercano al **10 %**, que es el nivel máximo observado. Excluyendo este evento, se puede afirmar que todas las carteras presentan un nivel de riesgo similar, donde se destaca el menor riesgo del **Portafolio 5**, situación que es de esperar dado el uso de la metodología de Mínima Varianza para su construcción. Por el lado del índice, se observa que a pesar de exhibir un **VaR** bastante similar al de los portafolios construidos, durante la mayor parte del tiempo se ubica por encima de los mismos, sugiriendo esto un mayor nivel de riesgo atribuible al índice (ver [Figura 7](#)). Por el lado del riesgo frente al de los sectores económicos, se puede observar que, de igual manera, los portafolios mantienen niveles de riesgo similares e incluso inferiores al de los sectores tecnología (ver [Figura 8](#)) y materiales (ver [Figura 10](#)). Sin embargo, frente a sectores defensivos como salud (ver [Figura 9](#)), consumo discrecional (ver [Figura 11](#)) y consumo básico (ver [Figura 12](#)), los portafolios construidos exhiben mayores niveles de riesgo, de manera tal que no es posible generalizar un menor riesgo frente a carteras de menor diversificación, pues depende de cada industria particular.

Figura 7. VaR Simulación Histórica (m=252) vs VaR Índice.

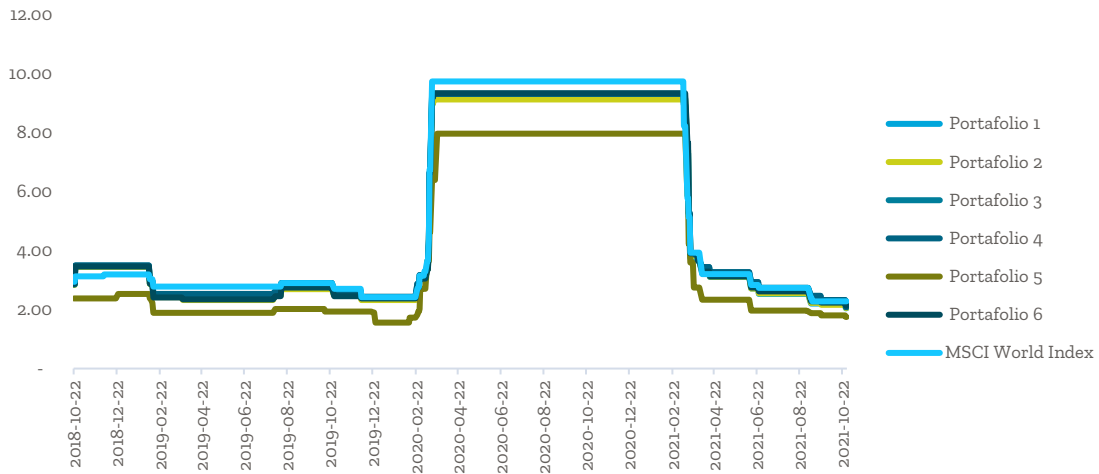


Figura 8. VaR Simulación Histórica (m=252) vs VaR Sector Tecnología.

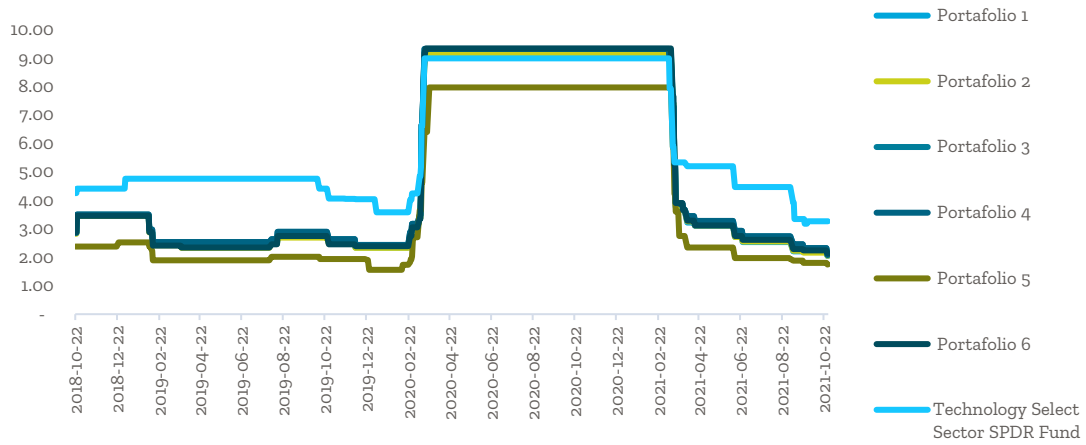


Figura 9. VaR Simulación Histórica (m=252) vs VaR Sector Salud.

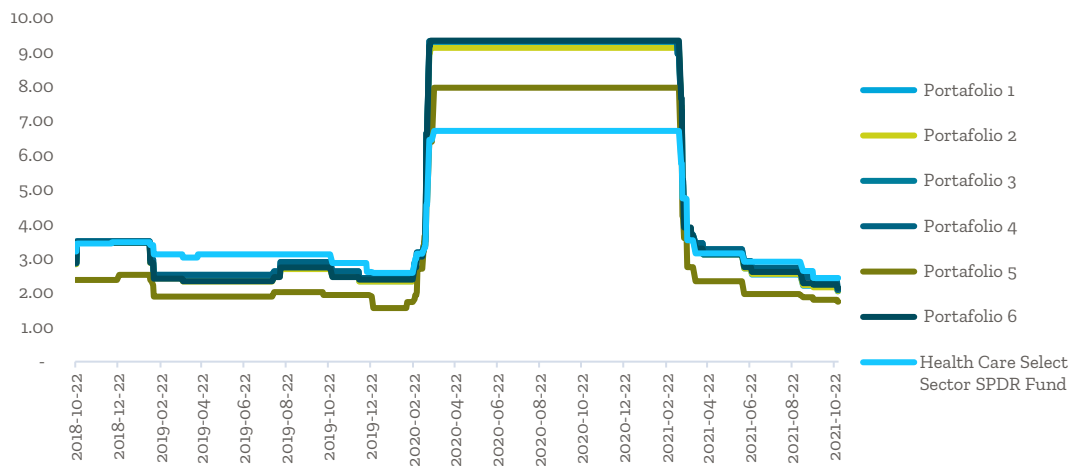


Figura 10. VaR Simulación Histórica (m=252) vs VaR Sector Materiales.

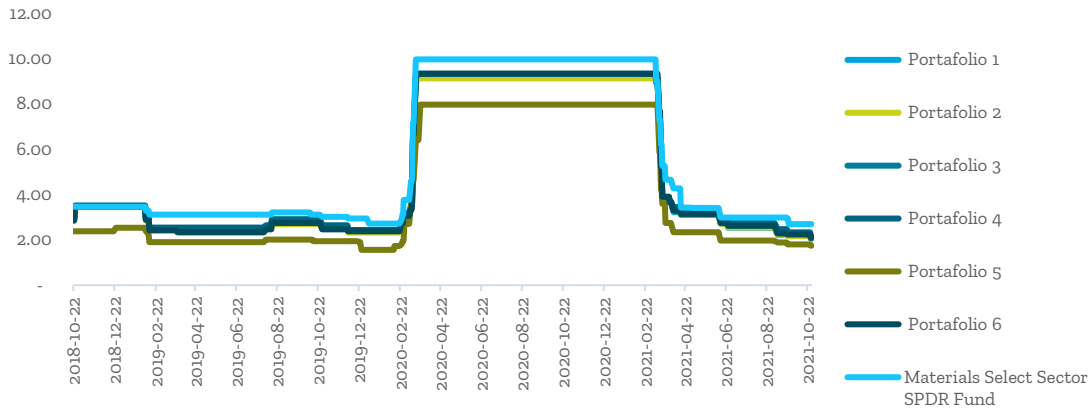


Figura 11. VaR Simulación Histórica (m=252) vs VaR Consumo Discrecional.

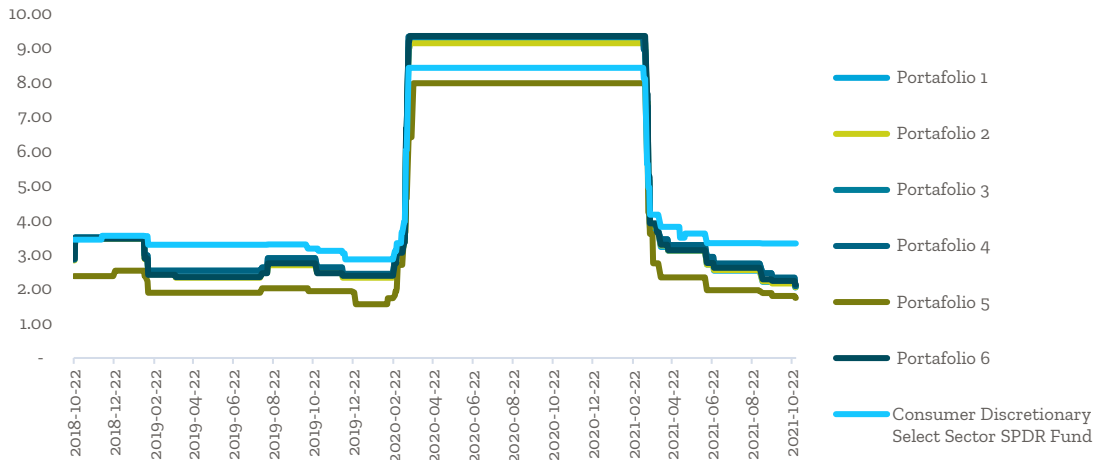
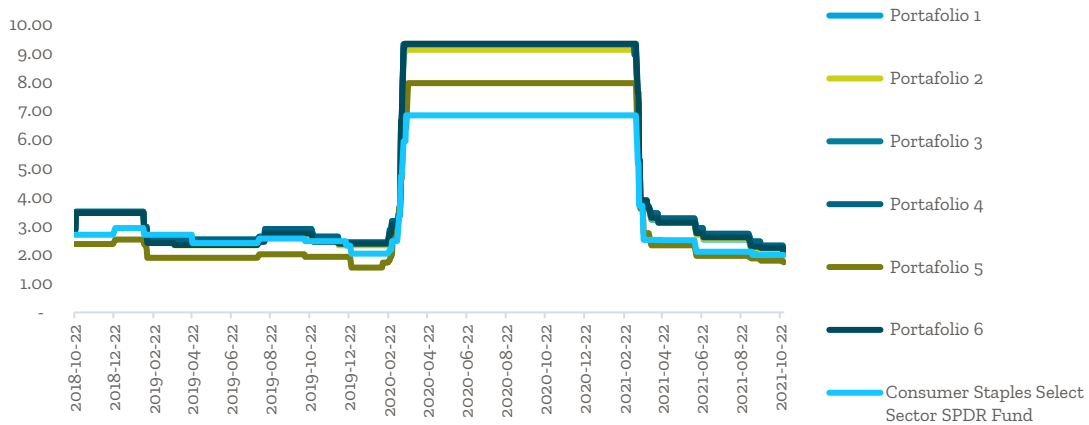


Figura 12. VaR Simulación Histórica (m=252) vs VaR Consumo Básico.



Con el objetivo de tener una medida de riesgo más adecuada para todos los activos, se calcula un **VaR** con la metodología de normalidad con **volatilidad EWMA** (Figura 13). De los resultados es posible afirmar que esta metodología de cálculo ofrece una medición de riesgo más confiable, no solo debido a la menor persistencia de la volatilidad, sino también en términos de *market timing*, ya que se puede ver cómo todos los activos reflejan picos de riesgo de una forma más armónica y ágil en el tiempo. Además, esta metodología permite obtener un mayor número de observaciones en la medida en que no se requiere la ventana temporal de 252 días. En cuanto a los resultados obtenidos se destaca que esta metodología sugiere un mayor riesgo de mercado durante el 2018, lo cual permite validar que la estimación del **VaR** a partir de Simulación Histórica puede llevar a subestimar las pérdidas potenciales de los portafolios. Por otro lado, al igual que en el caso anterior, el **VaR** es muy similar para todos los portafolios, y que, además, dicho riesgo suele ser igual o inferior al del **índice MSCI World**. Así mismo, se puede evidenciar que, durante el 2020, todos los activos exhiben un **VaR** cercano al 16 %, el cual es **1.6x** veces superior a la medida de riesgo que indicaba la metodología previa. Por último, resalta nuevamente el **Portafolio 5**, cuyo **VaR** se encuentra constantemente por debajo de aquel del índice durante una parte considerable del horizonte de tiempo, situación que persiste incluso durante el período de alta volatilidad observado durante 2020.

Dado este hallazgo y el hecho de que las ponderaciones de la cartera estaban representadas por encima del 65 % en las empresas de las Clases *Gold* y *Silver*, se podría estar tentado a atribuir una relación inversa entre la Clase **ESG** y el riesgo de un activo. Sin embargo, se considera que este estudio no ofrece una validación suficiente para tal afirmación debido a dos razones: 1) la muestra de empresas utilizadas no es significativa en la medida en que solo toma 49 de un total de 4.710 empresas que podrían considerarse, es decir, menos del 1 % del universo disponible de empresas **ESG**; 2) debido a que la metodología utilizada para la construcción de la cartera se centra precisamente en la minimización de la exposición al riesgo. En cuanto al riesgo de los sectores económicos escogidos, esta metodología también refleja de manera más clara la subestimación del riesgo en la que se incurría al utilizar la Simulación Histórica pues los valores máximos del **VaR** obtenidos con la segunda metodología oscilan entre **1.8x** y **2.1x** veces los calculados con la primera. Sin embargo, a pesar de estas diferencias en la cuantificación del riesgo entre metodologías, se considera que ambas permiten inferir situaciones muy similares, pues se sigue observando que los portafolios exhiben niveles de riesgo inferiores a los sectores tecnología (ver Figura 14) y materiales (ver Figura 16), y que frente sectores como los de salud y consumo básico siguen teniendo mayores niveles de riesgo (ver Figura 15 y Figura 18, respectivamente). Quizá la única interpretación que varía entre una metodología y otra es el caso del sector de consumo discrecional (ver Figura 17), pues en este caso se observa que dicho sector exhibe un riesgo superior al de los portafolios formados, situación contraria a lo que se observa para el mismo activo con el **VaR** de Simulación Histórica.

Figura 13. VaR Normal - EWMA vs VaR Índice.

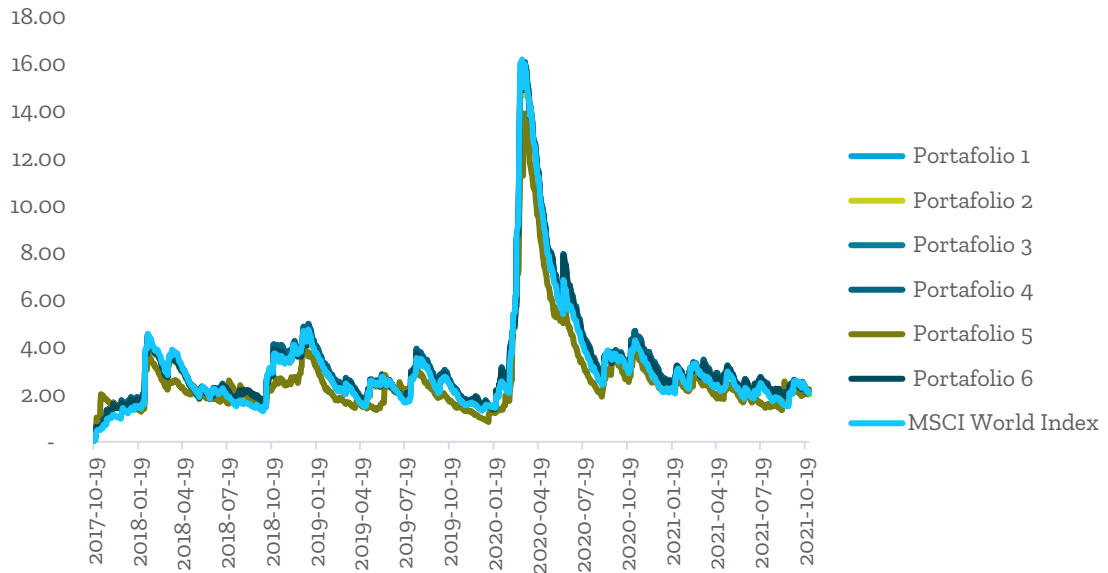


Figura 14. VaR Normal - EWMA vs VaR Sector Tecnología.

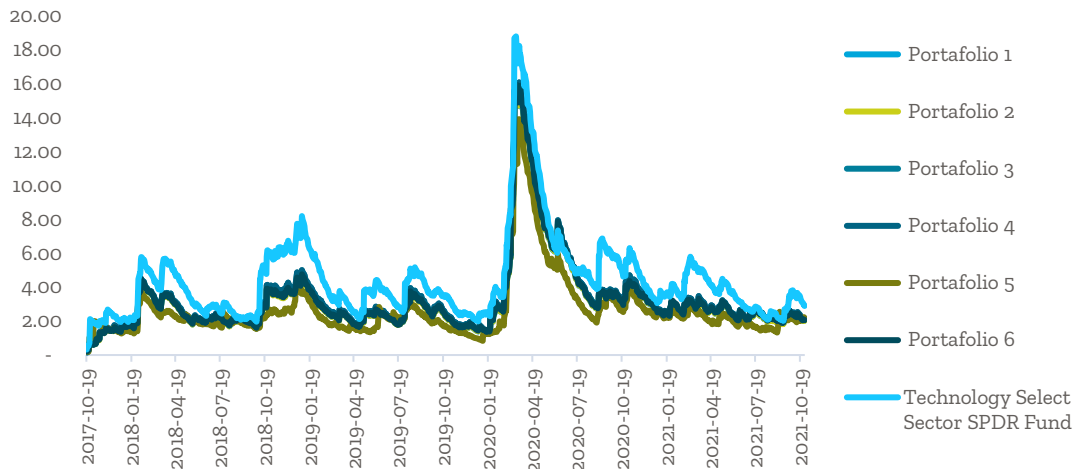


Figura 15. VaR Normal - EWMA vs VaR Sector Salud.

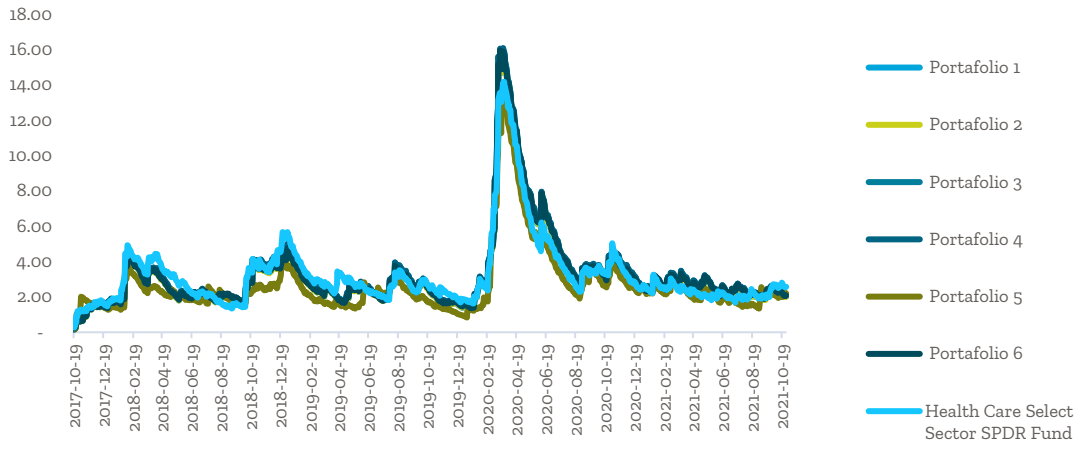


Figura 16. VaR Normal - EWMA vs VaR Sector Materiales.

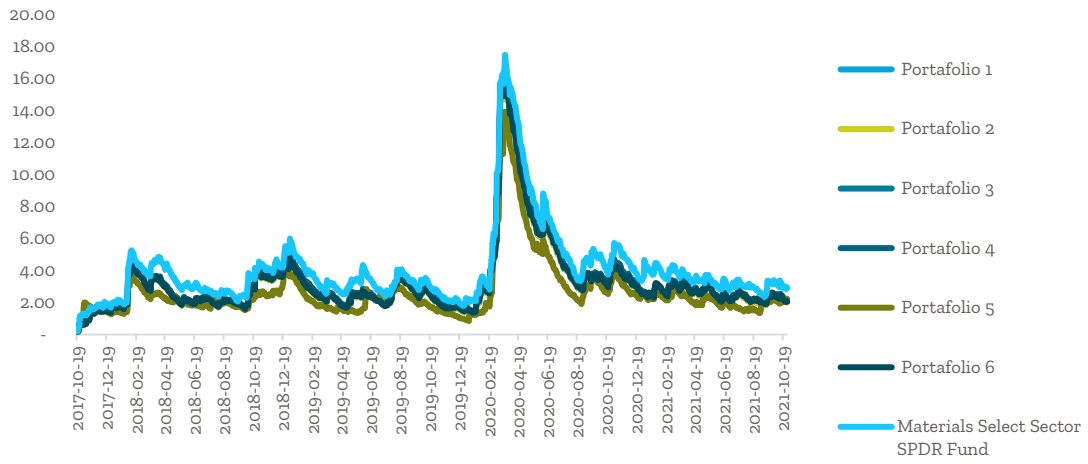


Figura 17. VaR Normal - EWMA vs VaR Sector Consumo Discrecional.

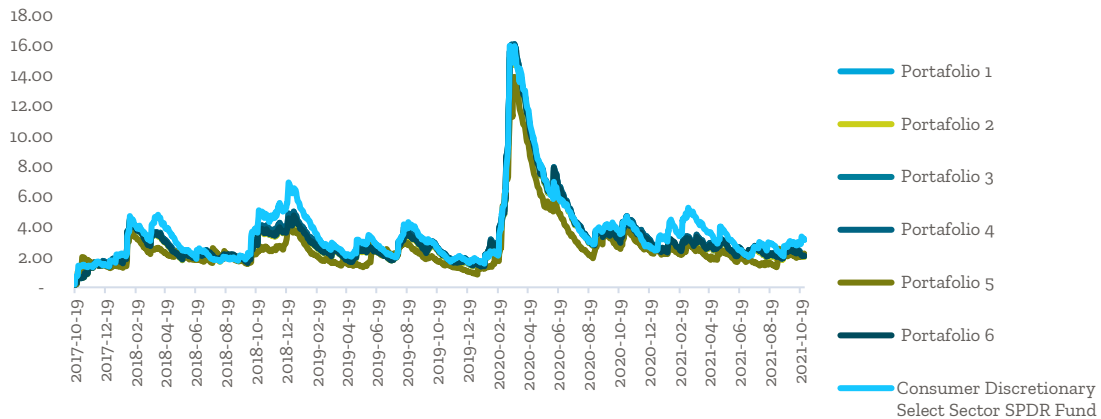
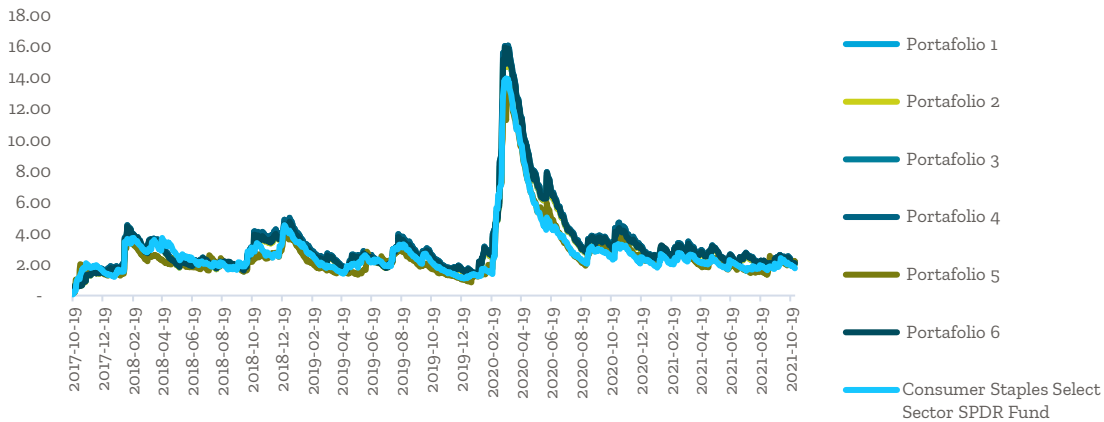


Figura 18. VaR Normal - EWMA vs Var Sector Consumo Básico.



Backtesting

Por motivos de simplicidad, solo se realiza el *Backtesting* para el **VaR** calculado mediante la metodología de **Normalidad con Volatilidad EWMA** que es la que se considera de mayor validez, y para los portafolios y el **Índice MSCI World** que son los activos de principal interés. Esta evaluación de la estimación del riesgo se fundamenta principalmente en un diagnóstico gráfico del **VaR** estimado y la función de pérdidas (**L**) para los retornos observados durante el periodo de tiempo seleccionado, junto a lo cual se presentan las violaciones al **VaR** que se hayan dado (expresadas en la gráfica como puntos con valor de 1 y que representan aquellas situaciones donde la pérdida observada supera el **VaR** correspondiente). Por último, se presenta una tasa de fracaso del **VaR** para cada uno de los activos, mediante la cual se expresan las violaciones como proporción del tamaño de la muestra.

Figura 19. Backtesting VaR Normal - EWMA (Portafolio 1).

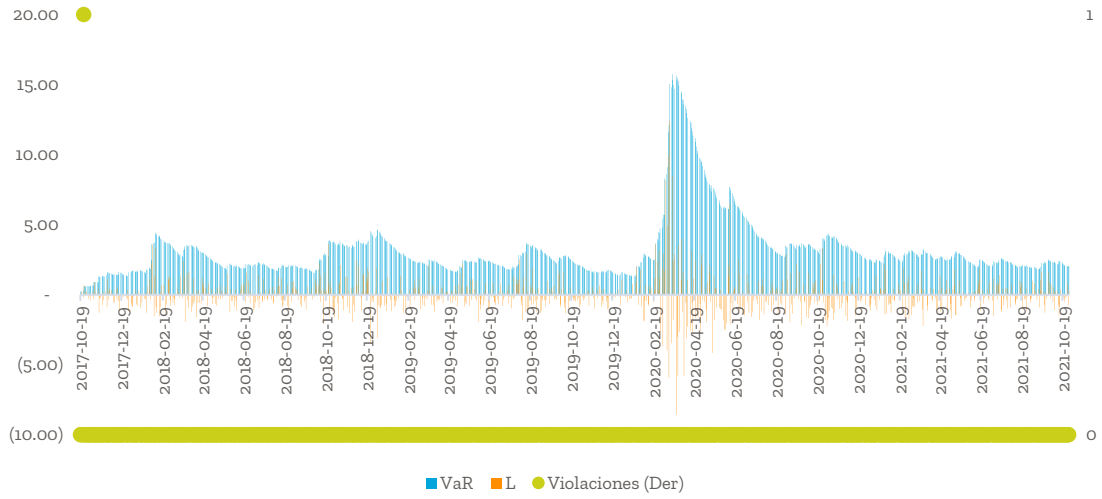


Figura 20. Backtesting VaR Normal - EWMA (Portafolio 2).

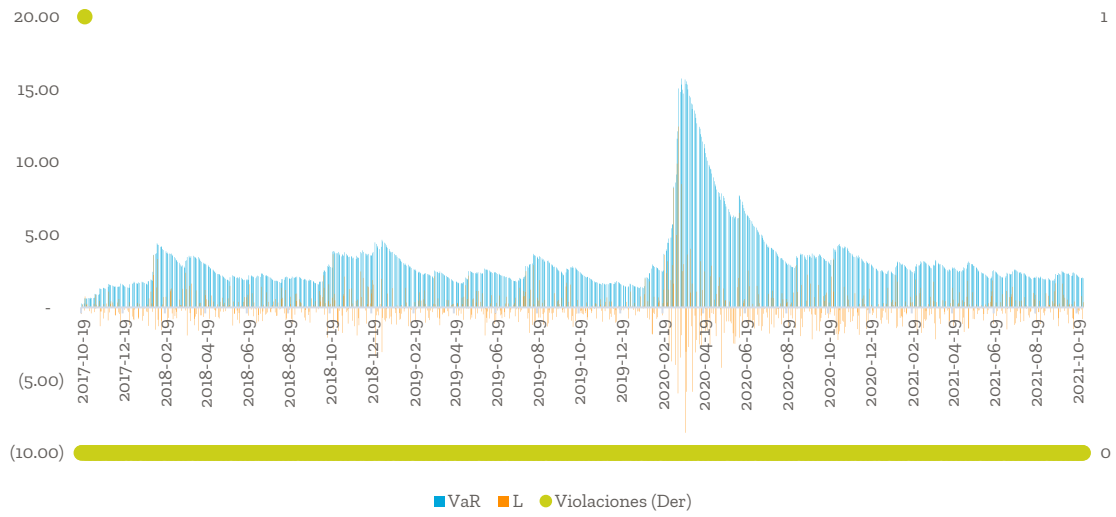


Figura 21. Backtesting VaR Normal - EWMA (Portafolio 3).

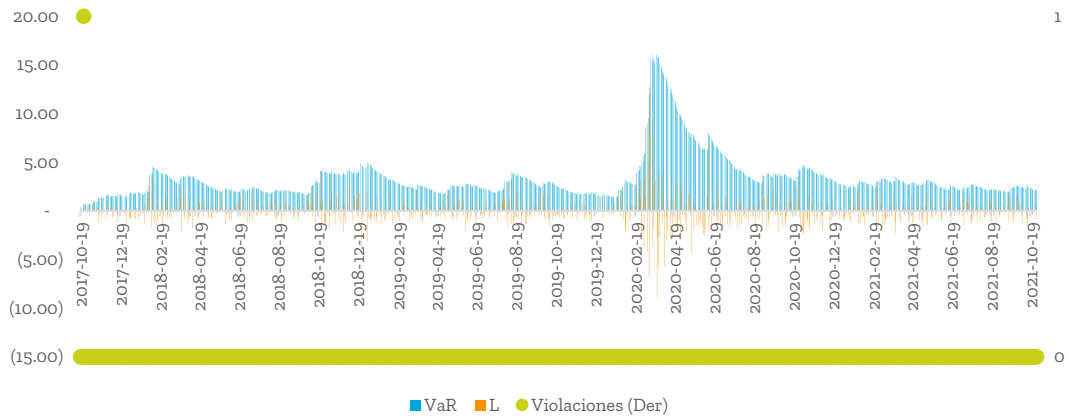


Figura 22. Backtesting VaR Normal - EWMA (Portafolio 4).

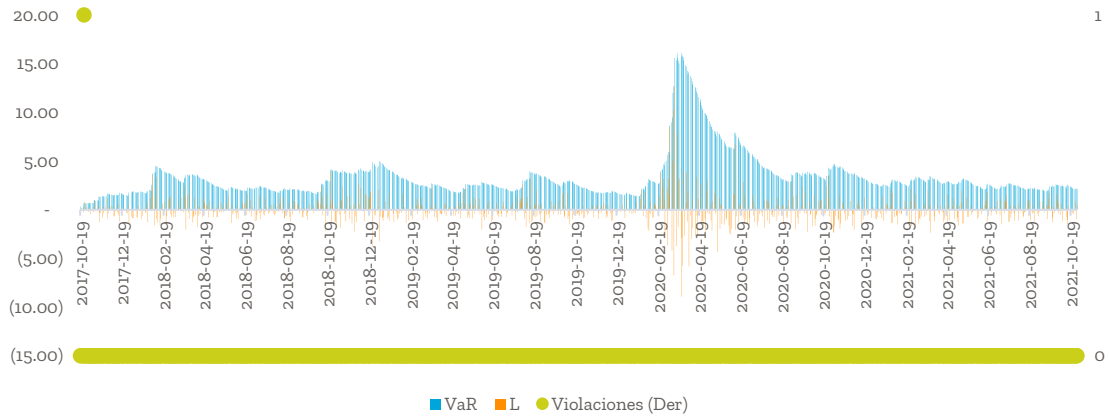


Figura 23. Backtesting VaR Normal - EWMA (Portafolio 5).

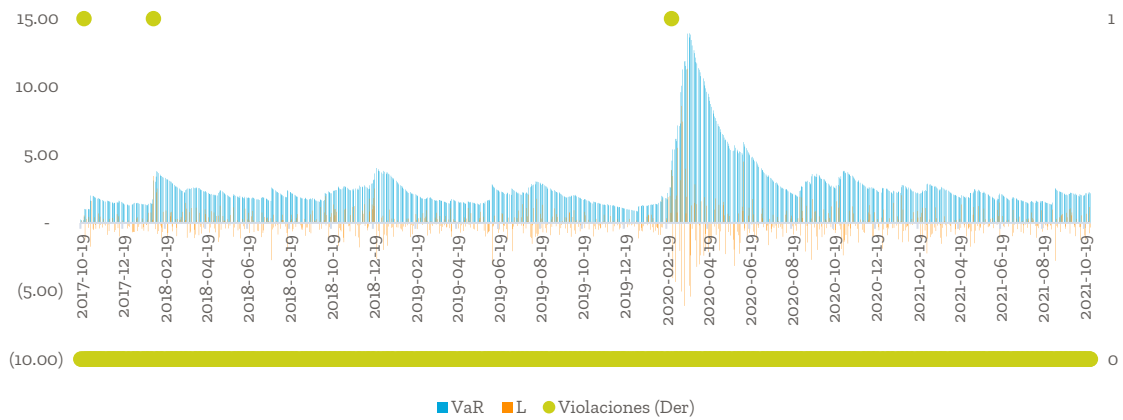


Figura 24. Backtesting VaR Normal - EWMA (Portafolio 6).

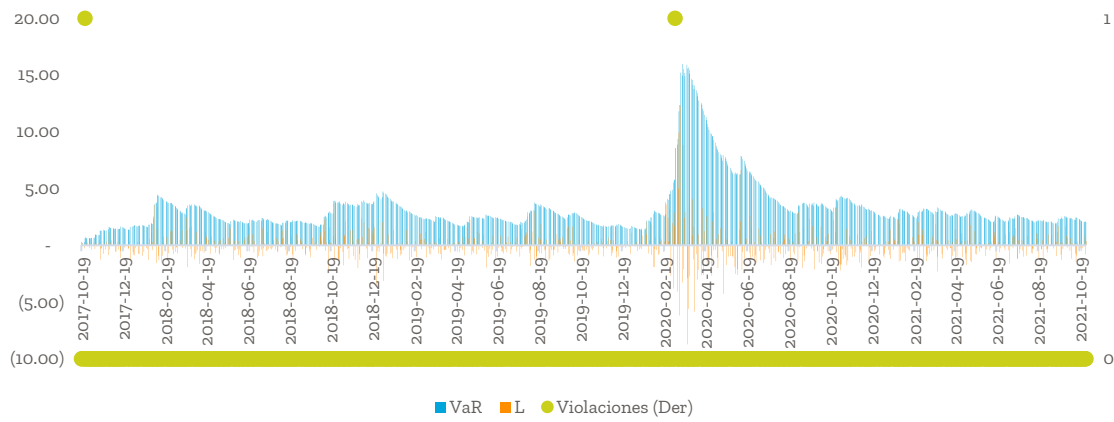


Figura 25. Backtesting VaR Normal - EWMA (MSCI World Index).

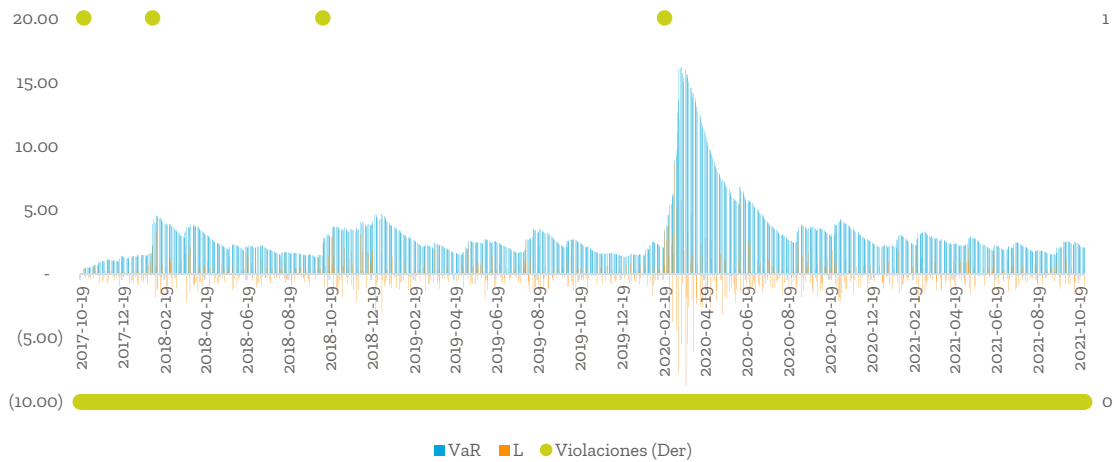


Tabla 1. Resumen Backtesting.

	Portafolio 1	Portafolio 2	Portafolio 3	Portafolio 4	Portafolio 5	Portafolio 6	MSCI World Index
Tamaño muestra	1014	1014	1014	1014	1014	1014	1014
Violaciones VaR	1	1	1	1	3	2	4
$1 - \alpha$	0,10 %	0,10 %	0,10 %	0,10 %	0,10 %	0,10 %	0,10 %
Tasa Fracaso (TF)	0,10 %	0,10 %	0,10 %	0,10 %	0,30 %	0,20 %	0,39 %
$TF > 1 - \alpha$	Falso	Falso	Falso	Falso	Verdadero	Verdadero	Verdadero
Confiabilidad	57,14 %						

En la mayoría de los casos las pérdidas observadas son menores a la estimación del **VaR**, lo que muestra gran asertividad de este a la hora de capturar el comportamiento de las pérdidas sin llegar a sobreestimarlas durante periodos prolongados. Se señala que el **VaR** estimado de los **Portafolios 1, 2, 3 y 4** presentados entre la **Figura 19** y **Figura 22** respectivamente, presentan una relativa uniformidad entre el **VaR** estimado y las pérdidas observadas, con una excepción que se da durante el período de alta volatilidad experimentado en 2020, y donde el **VaR** sobreestima el riesgo de mercado posterior a la caída del mercado durante un lapso cercano a 90 días, situación que evidencia entonces que aún existe persistencia en la volatilidad, a pesar de que es significativamente menor a aquella del **VaR** obtenido mediante Simulación Histórica. A pesar de esta falencia, para el caso de estos portafolios solo se presenta una violación durante todo el horizonte de tiempo, lo cual nos permite afirmar que la tasa de fracaso del **VaR** coincide con el número de violaciones esperadas de 0,1 % de la muestra de datos (ver **Tabla 1**). Ya para el caso de los **Portafolios 5** (ver **Figura 23**) y **6** (ver **Figura 24**), así como para el índice MSCI World (ver **Figura 25**), estos presentan la misma falencia que evidenciaban los anteriores, en cuanto a la sobreestimación del riesgo después de un período de alta volatilidad. Si bien esta situación conduce a que las tasas de fracaso **VaR** sean superiores al nivel esperado, se considera que no son graves en la medida en que: 1) apenas superan el **VaR** calculado entre 0,16 % y 0,45 % y, 2) no se presentan en aglomerado, es decir, su ocurrencia no es consecutiva y se presenta de manera espaciada dentro del periodo de tiempo analizado. En función de estos hallazgos, se determina que la confiabilidad del **VaR** estimado es del 57,14 %, cifra que resulta de expresar los casos donde la tasa de fracaso no excedió la porción de violaciones estimada dentro del total de las siete pruebas realizadas.

Conclusiones

De este estudio, se concluye que, si bien no es posible atribuir en general un menor riesgo de mercado a las acciones de empresas con estándares sobresalientes en términos de prácticas **ESG**, sí es posible afirmar que existe una posibilidad significativa de que esta idea pueda ser validada al utilizar una muestra de datos de mayor robustez, pues aún con una muestra de 49 empresas, se encuentra que el riesgo de éstas durante determinados momentos del tiempo puede ser inferior al de una canasta de acciones bien diversificada.

Por tanto, se debe realizar un estudio más riguroso en cuanto al tamaño muestral, así como en los criterios de evaluación **ESG** de las firmas, pues si bien en algunos casos se observa un menor riesgo de las carteras **ESG** en comparación al índice de referencia, esto puede atribuirse a las metodologías utilizadas para la construcción de los portafolios con soporte matemático, en particular en el caso de la metodología de Mínima Varianza.

En general, se puede concluir que no es posible atribuir un menor riesgo de mercado a las empresas con mejores prácticas **ESG** en comparación con el índice **MSCI World**, ya que no hay evidencia clara de un impacto en los niveles de Puntuación o Clase del *S&P Sustainability Yearbook 2020*. Así mismo, se encuentran resultados mixtos para la comparación frente a canastas menos diversificadas como los **ETFs** sectoriales, pues a los portafolios **ESG** se les puede atribuir un menor riesgo de mercado al compararlos con los sectores tecnología y materiales, sin embargo, frente a los sectores de consumo discrecional y básico dichos portafolios son más riesgosos, y para el caso del sector salud, la interpretación depende del período de estudio que se utilice. Por otro lado, se valida que se puede lograr un menor riesgo de mercado para un portafolio al utilizar el criterio de construcción de Mínima Varianza y que, como es de esperarse, la metodología de construcción de cartera tiene un impacto directo sobre su riesgo.

Bibliografía

Asobancaria. (2021). La intermediación financiera fortalece el crecimiento económico. *Banca & Economía*.

Bannier E., C., Bofinger, Y., & Rock, B. (2019). Doing Safe by Doing Good: Risk and Return of ESG Investing in the U.S. and Europe. *Center for Financial Studies Goethe University*. <https://www.uni-giessen.de/fbz/fb02/fb/professuren/bwl/bannier/team/190619ESGPaper.pdf>

Bauer, R., Otten, R., & Tourani-Rad, A. (2004). Ethical Investing in Australia: Is There a Financial Penalty? *Pacific-Basin Finance Journal*.

Fink, L. (2020). BlackRock Annual Report.

Giese, Guido, L., Linda-Eling, M., Dimitris, N., Zoltán, Nishikawa, & Laura. (2019). Foundations of ESG investing: How ESG affects equity valuation, risk, and performance. *The Journal of Portfolio Management*.

Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*.

MSCI. (2021). MSCI. <https://www.msci.com/>

Whelan, T., Atz, U., Van Holt, T., & Clark, C. (2020). ESG and Financial Performance: Uncovering the Relationship by Aggregating Evidence from 1,000 Plus Studies Published between 2015 – 2020. *NYU Stern Center for Sustainable Business*. https://www.stern.nyu.edu/sites/default/files/assets/documents/NYU-RAM_ESG-Paper_2021%20Rev_0.pdf



Escuela de Economía y Finanzas

Centro de Investigaciones Económicas y Financieras (CIEF)
Semillero de Coyuntura Económica

Carrera 49 N° 7 Sur-50, Medellín - Colombia
Teléfono: (057-4) 261 9500 Ext 9532 - 2619532
cief@eafit.edu.co