



Diseño de Portafolio ASG de Renta Variable MILA

MILA Equity ESG Portfolio Design

Alejandro Zúñiga Osorio

Juan Manuel Abad Pérez

Tesis Presentada como Requisito Para Obtener el Título de

Magíster en Administración Financiera

Asesor, docente

Juan Carlos Botero Ramírez, Mag.

UNIVERSIDAD EAFIT

Cali, octubre, 2022

Resumen

El Mercado Integrado Latinoamericano, MILA, refleja el interés de las empresas emisoras de renta variable y de los inversores, por la inclusión de criterios de sostenibilidad ASG¹, para lograr la creación de valor a través de la recompensa financiera, pero beneficiando a la sociedad y al medioambiente. El propósito de este trabajo es diseñar un portafolio con las mejores acciones con criterios ASG de renta variable de 2018 a 2020, que hacen parte de este mercado y reflejan los criterios y factores de sostenibilidad, que les permitieron a estas empresas lograr esta posición. El enfoque de estudio es cuantitativo, con alcance descriptivo y diseño longitudinal. El resultado es el diseño de un portafolio idóneo y representativo de las mejores acciones con criterios ASG de renta variable MILA 2018-2020.

Palabras claves: Mercado MILA, Criterios ASG, Ratio Sharpe, Acciones de renta variable.

¹ Sigla de criterios Ambientales, Sociales y de Gobernanza.

Abstract

The MILA Latin American Integrated Market reflects the interest of equity issuers and investors in the inclusion of ESG² sustainability criteria, to achieve value creation through financial reward, but benefiting society and the environment. The purpose of this work is to design a portfolio with the best ESG equity stocks from 2018 to 2020 that are part of this market and reflect the criteria and sustainability factors that allowed these companies to achieve this position. The study approach is quantitative, with descriptive scope and longitudinal design. The result is the design of an ideal and representative portfolio of the best ESG equities MILA 2018-2020.

Key words: MILA market, ESG criteria, Sharpe Ratio, Equities.

² Acronym for Environmental, Social and Governance criteria.

Contenido

	Pág.
Capítulo 1. Introducción.....	7
1.1 Situación en estudio – Problema.....	7
1.2 Objetivos.....	10
1.2.1 Objetivo General.....	10
1.2.2 Objetivos Específicos.....	10
Capítulo 2. Marco Teórico	11
2.1 Antecedentes científicos	11
2.2 Teorías que fundamentan la investigación.....	13
2.2.1 Teoría moderna de Portafolios	14
2.2.2 Enfoques de Inversión Responsable	15
3. Metodología.....	19
3.1 Enfoque, alcance y diseño de la investigación	19
3.2 Fuentes y técnicas de recolección de información.....	19
3.3 Fases para el cumplimiento de los objetivos propuestos	19
Capítulo 4: Resultados	21
4.1 Cumplimiento del objetivo específico 1	21
4.2 Cumplimiento del objetivo específico 2	23
4.2.1 Pasos para seleccionar empresas ASG de acuerdo con el Ratio Sharpe.....	24
4.3 Cumplimiento del objetivo específico 3	31
4.4 Cumplimiento de objetivo específico 4	37
5. Conclusiones y Recomendaciones.....	39
Referencias.....	40

Lista de Ilustraciones

	Pág.
Ilustración 1. Principios para la Inversión Responsable	16
Ilustración 2. Criterios ASG	17
Ilustración 3. Función SOLVER para maximizar el Ratio Sharpe.....	33

Lista de Cuadros

	Pág.
Cuadro 1. Empresas de Chile, Colombia, México y Perú incluidas en el MILA 2018-2020	22
Cuadro 2. Ejemplo para análisis y selección, valor de las acciones con criterio ASG x día	24
Cuadro 3. Ejemplo de rentabilidad x día de empresas X, Y, Z	26
Cuadro 4. Proyección de peso porcentual de las empresas X, Y, Z en el portafolio	26
Cuadro 5. Retorno periódico de las empresas X, Y, Z	28
Cuadro 6. Riesgo de las empresas X, Y, Z	28
Cuadro 7. Ratio Sharpe de las empresas X, Y, Z	29
Cuadro 8. Empresas con criterios ASG MILA con mejor Ratio Sharpe 2015-2020	30
Cuadro 9. Rendimiento, Riesgo y Ratio Sharp del portafolio MILA 2018 a 2020	31
Cuadro 10. Ratio Sharpe Maximizado del portafolio seleccionado	33
Cuadro 11. Rentabilidad y riesgo, período 2018 – 2020	36

Capítulo 1. Introducción

Los mercados de inversión, como integrantes del sistema financiero y actores relevantes para impulsar el desarrollo económico de los países, evolucionaron bajo principios de responsabilidad al incluir criterios Ambientales, Sociales y de Gobernanza ASG en sus estándares de medición, con la finalidad de enfrentar las nuevas dinámicas globales que se han suscitado por el cambio climático, la escasez de los recursos y la creciente desigualdad.

Por lo tanto, es evidente la importancia de que tanto entidades gubernamentales como del sector privado busquen este enfoque en cada una de sus operaciones. Prueba de esto es que ya se aprecia a nivel de Latinoamérica en países como Chile, Colombia, México y Perú, la adopción de Principios de Inversión Responsable (PRI), con la finalidad de alcanzar un mayor crecimiento económico.

Este interés de crecimiento se ha reflejado en el mercado de valores MILA, que pese a ser una integración bursátil transnacional relativamente joven, ha impulsado estos criterios con un aumento significativo de las empresas emisoras de renta variable con criterios ASG, que buscan crear valor a largo plazo, a través de la obtención de una recompensa financiera para sus usuarios, beneficiando a la sociedad y promoviendo el cuidado del medio ambiente.

El propósito de este trabajo es identificar a las empresas de los cuatro países integrantes del MILA, cuyas acciones con criterios ASG de renta variable han tenido mejor comportamiento y cumplimiento de los criterios de inversión responsable en los tres últimos años.

Esta propuesta está conformada por los siguientes apartados: introducción, marco teórico, hallazgos, conclusiones y recomendaciones.

1.1 Situación en estudio – Problema

El mercado de valores establece una relación directa entre el sector superavitario y deficitario

del sistema financiero, mediante la emisión y suscripción de valores (acciones, bonos, fondos mutuos) por parte de las empresas que necesitan recursos. Esta transferencia de recursos se realiza a través de intermediarios (agentes, corredores y bolsas de valores) que conectan a los inversionistas con las empresas emisoras para la negociación de dichos valores (Fradique-Méndez, 2011). Por lo tanto, se puede afirmar que su eficiencia ofrece un enorme potencial para el fortalecimiento económico.

Dicho mercado ha tenido una evolución significativa, producto de la presión por las circunstancias medioambientales, de responsabilidad social y sostenibilidad, que se fueron presentando a nivel global y que promovieron el lanzamiento de los Índices de Sostenibilidad Dow Jones en 1999 (Organización de las Naciones Unidas, 2019), y se afianzaron en el año 2004 cuando el entonces secretario de la Naciones Unidas, Kofi Annan, reunió a un grupo representativo de inversionistas para diseñar el documento “Who Cares Wins”(United Nations, 2004), que incluyó recomendaciones sobre la incorporación de criterios de cuidado Ambiental, Sostenibilidad y Gobernanza -ASG- en la gestión de los activos a cargo de las instituciones financieras, argumentando que las empresas que incorporaran eficientemente estos criterios incrementarían el valor para el accionista y, al mismo tiempo, impulsarían el desarrollo sostenible de las sociedades en las que operan.

Como complemento a este informe, en el año 2006 la ONU promovió la creación de los Principios de Inversión Responsable PRI para fomentar el desarrollo sostenible y hacer entender a las empresas las implicaciones de los aspectos sociales o del medio ambiente en las inversiones a largo plazo (Organización de las Naciones Unidas, 2019).

En el año 2015, todas estas acciones permitieron el diseño y formulación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible –ODS, por parte de la ONU, para dejar claro que gran parte de los problemas que enfrenta el mundo dependen del sector privado y del sector de inversiones. Debido a esto, se marcaron los compromisos específicos que debían asumir el sistema

financiero y sus mercados bancario y de inversión (Organización de las Naciones Unidas, 2017).

En cuanto a América Latina, las inversiones también han evolucionado a través de diversas formas de integración, siendo una de ellas el Mercado Integrado Latinoamericano MILA, que entró en operaciones en mayo de 2011, para consolidar un mercado regional que permita la negociación de títulos de renta variable entre las bolsas de valores de Chile, Colombia, Perú y por último México, que se integró en junio de 2014 (MILA, 2021). Luego, en el año 2017 se lanza el “Dow Jones Sustainability MILA Pacific Alliance Index”, para incluir y medir el desempeño de las empresas con las calificaciones de sostenibilidad de más alta valoración (S&P Dow Jones Indices, 2021).

La inclusión de este índice permitió un aumento en la tasa de participación de las empresas que aceptaron ser parte del DJSI, pasando de 241 empresas en el año 2018 a 267 empresas en el 2019 (Robeco SAM, 2019, p. 9). Esto demuestra el creciente interés generado en la región por parte de inversionistas del mercado de renta variable, por adquirir portafolios con criterios ASG y romper el paradigma de sacrificar rentabilidad, por hacer inversiones en empresas que incorporan estos criterios.

Por lo tanto, el diseño de un portafolio conformado por las empresas emisoras de los países integrantes del MILA, que han sostenido un alto desempeño en los últimos años, constituye una oportunidad práctica de análisis y aplicación de conceptos financieros y criterios ASG, que sirve de referente para estudiosos y empresarios. Además, permite el conocimiento de los procesos y requisitos que deben cumplir quienes participan de este mercado accionario y, por último, se configura como una oferta atractiva para los inversionistas.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Diseñar un portafolio de acciones con criterios ASG de renta variable MILA, con el mejor Ratio Sharpe y desempeño en el Dow Jones Sustainability Index entre el año 2015 y el año 2020.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar las empresas de Chile, Colombia, México y Perú con acciones y criterios ASG de renta variable MILA, incluidas en el principal índice de capitalización de cada uno de los países a los que pertenecen y en el Dow Jones Sustainability Index, del año 2018 al año 2020.
- Seleccionar del grupo de empresas identificado, cuatro por cada país integrante del MILA, con el mejor Ratio Sharpe en el periodo de enero 1 de 2015 a diciembre 31 de 2020.
- Analizar el portafolio seleccionado con el Ratio d Sharpe maximizado, bajo los postulados de la Teoría Moderna de Portafolios de Harry Markowitz.
- Describir las características de gobierno corporativo, factores ambientales y sociales que caracterizan a las empresas con el mejor Ratio de Sharpe maximizado, a partir de la revisión de sus reportes y/o informes anuales de gestión.

Capítulo 2. Marco Teórico

2.1 Antecedentes científicos

Las siguientes investigaciones y estudios tienen relación directa con el tema de investigación, porque ofrecen información relacionada con la inversión responsable, los criterios ASG y el mercado de valores MILA.

- Muñoz-Arbeláez y Sánchez-Ramírez (2020), examinan la diferencia en rentabilidad que obtiene un inversionista en el mercado de renta variable en Colombia, cuando adquiere acciones de compañías que adoptan en su gestión criterios ASG, versus aquellas que no los adoptan. Los autores realizan un análisis comparativo entre el 30 de diciembre de 2009 y el 30 de diciembre de 2019 de dos portafolios previamente diseñados; uno conformado por un grupo de acciones con criterios ASG y el otro conformado por un grupo de acciones NO ASG. El resultado que obtienen permite afirmar que el portafolio ASG genera un mayor índice de rentabilidad para el inversionista. Este trabajo es un referente de las empresas colombianas con buena calificación en acciones con criterios ASG, que aporta información a la presente investigación sobre los criterios que se pueden utilizar para su análisis y presenta evidencias sobre el incremento de la rentabilidad en el largo plazo para las inversiones en acciones de este tipo.
- Polo y Serpa (2020) midieron el nivel de correlación anual de los criterios ASG con el beneficio por acción (BPA) de 115 empresas que cotizaron en las bolsas de valores de los países de la Alianza del Pacífico, entre el año 2014 y el año 2018. Para lograr la correlación crearon un modelo econométrico de efectos fijos, apoyándose en el *software* financiero Thomson Reuters Eikon. Su estudio permitió identificar que el coeficiente de correlación entre los criterios ASG y el BPA fue positivo, aunque no significativo en términos de alta rentabilidad.

Concluyeron que los factores de sostenibilidad sí guardan una ligera relación con el rendimiento financiero en los mercados bursátiles. Este trabajo aporta a la presente investigación conocimiento sobre cuáles son y cómo se aplican los índices de medición de los criterios ASG. Además, como es un trabajo reciente, ofrece información que puede servir de base para identificar las mejores empresas con acciones con criterios ASG del MILA y establece una base de comparación sobre la evolución de aquellas empresas que estas autoras identificaron con bajas puntuaciones en los criterios ASG.

- Romero, Ramírez y Guzmán (2013) analizaron los factores en común de los mercados accionarios de los países integrantes del MILA, identificando inicialmente los rendimientos históricos diarios de las 15 acciones más negociadas en cada uno de ellos, desde enero de 2009 a junio de 2012, para luego hacer un análisis de los principales componentes en cada uno, que permitiera determinar los factores de riesgo compartidos y la incidencia de cada país en su variación. Como resultado identificaron una alta correlación entre los activos de los países, reflejando una creciente integración financiera, que puede repercutir en la reducción de los beneficios que ofrece la diversificación de portafolios para un inversionista. El tema de la integración financiera, que según estos autores se está generando en el mercado MILA, despierta posiciones de discusión sobre el logro de oportunidades de inversión que se puedan ofrecer a los clientes a través de un portafolio “diversificado” compuesto por acciones de los cuatro países, ya que si la integración financiera es una realidad presente en las acciones de renta variable ASG MILA, se eliminan las posibilidades de oferta de un portafolio diversificado bajo criterios de rentabilidad. Esta investigación permitirá corroborar esta situación y, de ser cierta, diseñar estrategias que permitan ofrecer el portafolio diseñado bajo las consideraciones de otros beneficios identificados.
- Ortigón Rojas y Torres Castro (2016), construyen un estado del arte con investigaciones

publicadas con posterioridad al año 2010, sobre el Mercado Integrado Latinoamericano MILA, considerando que su operación inició a partir del 2011, cuando aún no se integraba México. Dicha recopilación permitió identificar, como lo establecen los autores: modelos matemáticos, comparaciones de beneficios y dificultades, análisis de correlación, utilización de razones de Sharpe y test de Johansen, así como la aplicación del modelo CAPM. Este trabajo permite corroborar el creciente interés de especialistas y académicos en el tema de la integración de las bolsas de valores de estos países latinoamericanos y en el interés de aportar a su desarrollo. Además, es un referente de consulta sobre la utilización del Ratio de Sharpe.

- Jiménez y Rojas (2019), representantes de FASECOLDA, opinan en su artículo sobre la madurez del concepto de inversión sostenible y cómo diversos estudios demuestran la tendencia al crecimiento e incremento constante de los activos de este tipo de inversiones a través de una tasa anual compuesta del 11,9%; además, de un aumento del rendimiento financiero y el desempeño de las empresas que implementan estos criterios. Por otra parte, expresan que el difícil acceso a datos e información de los criterios ASG es uno de los retos que enfrentan los sectores para avanzar en el tema, generando poco conocimiento de los riesgos relacionados con la sostenibilidad. Debido a estas circunstancias, precisan que FASECOLDA ha incluido varias iniciativas que permitan a las aseguradoras reconocer la importancia de la inclusión de los factores ASG. Por lo tanto, este artículo permite identificar dentro del análisis de las empresas con renta variable ASG del MILA, el alcance y cambio de las fortalezas y debilidades que presenta el desarrollo y aplicación de la inversión sostenible.

2.2 Teorías que fundamentan la investigación

El tema de la sostenibilidad medioambiental y social ha permitido el desarrollo de diferentes enfoques, principios y criterios para analizar y guiar el comportamiento del mercado de

inversiones. Por lo tanto, para la selección y diseño del portafolio objeto de esta investigación, sirven de base epistemológica y ofrecen un referente de análisis que va a permitir identificar las compañías con el mejor perfil de acciones de renta variable ASG dentro del MILA.

2.2.1 Teoría moderna de Portafolios

Esta teoría cuyo representante más destacado es el premio Nobel en ciencias económicas, Harry Markowitz (citado por Romero-Moreno, 2010), analiza la relación riesgo/rentabilidad de un activo financiero y afirma que para los inversores más conservadores se puede construir lo que este autor llamó “la frontera eficiente”, donde el activo no debe ser analizado o considerado de forma individual sino dentro del contexto donde opera el riesgo de la inversión. Para esta teoría es factible que un inversionista construya un portafolio con diversidad de valores que maximicen su utilidad bajo un nivel determinado de rentabilidad, previamente analizado bajo una frontera eficiente que permita combinar de forma gráfica el riesgo y la rentabilidad de un activo financiero y establecer el retorno y la desviación estándar que sirva de base para tomar la decisión de inversión óptima (Romero-Moreno, 2010). Dentro del proceso de selección y valoración de un portafolio, es necesario evaluar la medición del desempeño del portafolio ajustada a un riesgo mediante el uso del Ratio Sharpe.

- **Optimización de portafolios a través del Ratio de Sharpe.** Los inversionistas generalmente se inclinan por un alto retorno aun cuando asuman altos riesgos. De tal forma que el alto retorno esté acorde con el riesgo que han asumido. En la selección de un portafolio de estas características se debe medir el riesgo mediante la desviación estándar del excedente de retorno de una acción. Para esto se utiliza el Ratio de Sharpe, que fue creado por William F. Sharpe en 1966, para determinar la relación que existe entre el retorno de la acción y su riesgo en un mismo periodo de tiempo, considerando la desviación estándar como medida de riesgo. Este índice ha sido ampliamente

utilizado en el mercado de valores porque a través de él los inversores pueden comparar varias inversiones y evaluar el riesgo asumido por cada una en cada punto porcentual de utilidad. Cuando el Ratio de Sharpe o SR genera un resultado mayor que 1, significa que por cada unidad de riesgo que asumió el inversionista, la acción le ofrecerá más rentabilidad, compensando así el riesgo asumido; si el Ratio de Sharpe es menor que 1, por cada unidad de riesgo asumida la acción le dará menor rentabilidad (Contreras, Stein-Bronfman, & Vecino, 2014).

2.2.2 Enfoques de Inversión Responsable

Producto del análisis de la gestión de las inversiones y las premisas teóricas que han analizado las condiciones de cambio climático y desigualdad social a nivel global, estos enfoques proporcionaron postulados de acción bajo principios, criterios y lineamientos sobre los aspectos que deben considerar los integrantes del mercado de inversiones para tomar decisiones, evaluar, analizar, o desarrollar proyectos de inversión (United Nations, 2020). A continuación, se describen:

➤ **Principios para la Inversión Responsable – PRI.** Estos principios (Ver Ilustración 1) establecidos por la ONU en el año 2006, funcionan bajo una organización global de 2500 signatarios al año 2019, que “incentiva y apoya la adopción de prácticas de inversión responsable en el sector de las inversiones” (Organización de las Naciones Unidas, 2019, p. 6). Su nacimiento se da bajo la premisa de que los “asuntos ambientales, sociales y de gobierno corporativo (ASG) pueden afectar al rendimiento de las carteras de inversión, en diferente medida entre empresas, sectores, regiones, clases de activos y a lo largo del tiempo” (Organización de las Naciones Unidas, 2017, p. 2). Su propósito de establecer e incentivar la consolidación de un sistema financiero sostenible a nivel global que promueva la adopción de

los principios, ha establecido una ruta de acción para los agentes que conforman los sistemas financieros y sus mercados bancarios y de inversión (Organización de la Naciones Unidas, 2017).

Hoy, estos principios son la base de la construcción y aplicación de diferentes modelos e índices de medición de los criterios ASG, presentes en:

- Los índices de sostenibilidad como el Dow Jones Sustainability Index que siguen el desempeño de las acciones con criterios ASG del mercado MILA.
- Y las empresas emisoras que conforman dicho mercado y adoptaron estos principios para desarrollar criterios ASG como resultado de su interés de alcanzar valor en el largo plazo con sostenibilidad.

Ilustración 1

Principios para la Inversión Responsable



Fuente: (Organización de las Naciones Unidas, 2019).

- **Criterios ASG.** Este concepto es producto de la creación de los Principios para la

Inversión Responsable PRI en el año 2006 y está integrando por los términos Medioambiente (environmental), Sociedad (Social), y Gobierno Corporativo (Governance), que constituyen los factores “No financieros” más importantes de una empresa. Como enfoque a nivel de análisis y estrategia, ha sido ampliamente utilizado por especialistas financieros y económicos, analistas e inversores para valorar el desempeño de las empresas, organizaciones e instituciones en sostenibilidad, debido a que cada vez aumenta el número de actores sociales, económicos y financieros que solicitan información sobre cómo gestionar este tipo de temas (Ver Ilustración 2).

Ilustración

1

Crterios ASG



Fuente: Adaptado de Fernández et al. (2018)

Estas son sus Variables:

- **Medioambiental.** Analiza el desempeño y gestión de una empresa ante los desafíos medio ambientales como el calentamiento global, la deforestación, las emisiones de gases de efecto invernadero resultado de la actividad empresarial, la escasez de recursos hídricos y energías fósiles, el efecto invernadero, etc.
- **Social.** Evalúa la relación que desarrollan las empresas con sus empleados, las comunidades locales y el entorno social y su gestión en aspectos como la seguridad, el empleo, la inclusión y diversidad, el bienestar y seguridad, la relación con sus clientes internos y externos, etc.
- **Gobierno Corporativo.** Evalúa los mecanismos de gobernanza de las empresas, a través de las responsabilidades y acciones de las directivas, la relación con sus accionistas, los mecanismos de control organizacional y fiscal, la estructura organizacional, etc. (Bolsa Mexicana de Valores – BMV, 2020).

Para el análisis de las empresas objeto de esta investigación, estos criterios ofrecen una perspectiva más amplia de los factores que generan impacto en el valor financiero, en la calificación, el posicionamiento y la visibilización de las acciones con criterios ASG del Mercado MILA y, por supuesto, de las decisiones de inversión en ellas.

3. Metodología

3.1 Enfoque, alcance y diseño de la investigación

Este trabajo tiene un enfoque **cuantitativo**, porque realiza un proceso de recolección, validación y análisis de las calificaciones del Ratio de Sharpe y el Dow Jones Sustainability Index entre el año 2018, 2019 y 2020 de las acciones con criterios ASG de renta variable MILA de las empresas seleccionadas. Su alcance **es descriptivo** porque en el proceso se miden, evalúan o recolectan datos sobre las variables relacionadas con las acciones con criterios ASG de renta variable MILA. Su diseño es **longitudinal** porque los datos objeto de análisis son obtenidos a través de diferentes periodos entre el año 2018 y el año 2020.

3.2 Fuentes y técnicas de recolección de información

En la ejecución de este trabajo se utilizan fuentes de recolección de información **secundarias** como portales de las bolsas de valores del MILA, Colombia, Chile, México y Perú, artículos de carácter científico relacionados con la inversión sostenible y herramientas de análisis financiero. La técnica utilizada se basa en la **observación y en el análisis** del comportamiento, así como índices y *ratios* de las empresas de la Alianza del Pacífico que cotizan con acciones con criterios ASG en el MILA.

3.3 Fases para el cumplimiento de los objetivos propuestos

El cumplimiento de los objetivos propuestos se logra con las siguientes acciones:

- Se revisan las empresas de Colombia, Chile, México y Perú que tienen acciones con criterios ASG de renta variable MILA, y están incluidas en el DJSI y en el índice bursátil de su país de origen desde el último trimestre del año 2018 hasta el año 2020.
- Se calcula el Ratio de Sharpe de las empresas identificadas y se crea un portafolio con

la selección de cuatro empresas de cada país con mejor Ratio de Sharpe.

- Se maximiza el Ratio de Sharpe del portafolio seleccionado y se analiza bajo los postulados de la Teoría Moderna de Portafolios de Harry Markowitz.
- Por último, se toman las empresas con mejor Ratio de Sharpe maximizado y se analizan algunos criterios ASG de sus reportes o informes anuales, para verificar si sus políticas y programas a nivel ambiental, social y de gobernanza, están alineados con su rentabilidad bursátil en el mercado MILA.

Capítulo 4: Resultados

4.1 Cumplimiento del objetivo específico 1

Identificar las acciones de empresas de Chile, Colombia, México y Perú, con criterios ASG, incluidas en el principal índice de capitalización de cada uno de los países a los que pertenecen y en el Dow Jones Sustainability Index, del año 2018 al año 2020.

De acuerdo con información proporcionada por DJSI MILA Pacific Alliance, y Bloomberg³, las empresas de Colombia, Chile, México y Perú que tuvieron acciones con criterios ASG de renta variable MILA en el cuarto trimestre el año 2018, en el año 2019 y en el año 2020, se relacionan de forma general en el Cuadro 1 y de forma más específica en los Anexos 1, 2 y 3, especificando su peso porcentual de participación dentro de este mercado de valores en cada año.

Se incluyeron a partir del cuarto trimestre de 2018, porque fue en ese periodo cuando comenzó a funcionar DJSI MILA Pacific Alliance. Las empresas seleccionadas se caracterizan además por estar incluidas en el índice bursátil oficial de cada uno de sus países, es decir, que las empresas chilenas están en el S&P INDEX, las empresas colombianas en el COLCAP, las empresas mexicanas en el S&P/BMV y las empresas peruanas en el S&P/BVL IBGC.

³ Empresa nacida en New York en 1981 que se dedica a ofrecer servicios de información financiera sobre las economías globales, provee servicios de software financiero y datos históricos o actualizados de diferentes empresas, además de ofrecer una plataforma electrónica para la compra y venta de activos (Integrity Latin América, 2017)

Cuadro 1

Empresas de Chile, Colombia, México y Perú incluidas en el MILA 2018-2020

Empresas con Acciones de Renta Variable ASG, Incluidas en el MILA - 2018 -2020					
Año	2018	2019	2020		
No. de Empresas x País	Chile: 18 Colombia: 10 México: 13 Perú: 1	Chile: 26 Colombia: 9 México: 17 Perú: 5	Chile: 26 Colombia: 9 México: 17 Perú: 5		
Chile	Banco Santander Chile	AES Gener S.A.	AES Gener S.A.		
	Banco de Crédito e Inversiones	Antar chile	Antarchile		
	CAP - Cía. Aceros del Pacifico	Banco Santander Chile	Banco Santander Chile		
	COLBUN SA	Banco de Crédito e Inversiones	Banco de Crédito e Inversiones		
	Cencosud SA	CAP - Cía. Aceros del Pacifico	CAP - Cía. Aceros del Pacifico		
	Embotelladora Andina SA B	COLBUN SA	COLBUN SA		
	Empresa de Telec. S.A. (ENTEL)	Cencosud SA	Cencosud SA		
	Empresas CMPC SA	Compañía Cervecerías Unidas S.A.	Compañía Cervecerías Unidas S.A.		
	Empresas COPEC SA	Embotelladora Andina SA B	Embotelladora Andina SA B		
	Enel Américas S.A.	Empresa Telec. S.A. (ENTEL)	Empresa de Tel. S.A. (ENTEL)		
	Enel Chile S.A.	Empresas CMPC SA	Empresas CMPC SA		
	Inversiones La Construcción S.A.	Empresas COPEC SA	Empresas COPEC SA		
	LATAM Airlines Group S.A.	Enel Américas S.A.	Enaex SA		
	Parque Arauco SA	Enel Chile S.A.	Enel Américas S.A.		
	SACI Falabella	Hábitat Fondos Pensiones SA	Enel Chile S.A.		
	Sociedad Matriz SAAM	Inversiones La Construcción S.A.	Inversiones La Construcción S.A.		
	Sonda	Itaú CorpBanca S.A.	Itaú CorpBanca S.A.		
	Vina Concha y Toro SA	LATAM Airlines Group S.A.	Multiexport Foods S.A.		
		Multiexport Foods S.A.	Parque Arauco SA		
		Parque Arauco SA	Plaza SA		
	Plaza SA	SACI Falabella			
	SACI Falabella	SOQUIMICH - Minera de Chile			
	Sigdo Koppers SA	Sigdo Koppers SA			
	Sociedad Matriz SAAM	Sociedad Matriz SAAM			
	Sonda	Sonda			
	Vina Concha y Toro SA	Vina Concha y Toro SA			
Colombia	Almacenes Éxito	Avianca Holdings S.A. Pref	Bancolombia SA Pref		
	Avianca Holdings S.A. Pref.	Bancolombia SA Pref	Banco Davivienda SA Pref		
	Bancolombia SA Pref	Banco Davivienda SA Pref	Celsia S.A. E.S.P.		
	Banco Davivienda SA Pref	Celsia S.A. E.S.P.	Cementos Argos SA		
	Celsia S.A. E.S.P.	Cementos Argos SA	Corporación Financiera Colombiana		
	Cementos Argos SA	Grupo Argos S.A.	Ecopetrol SA		
	Grupo Argos S.A.	Grupo Nutresa S.A.	Grupo Argos S.A.		
	Grupo Nutresa S.A.	Grupo Inversiones Suramericana	Grupo Nutresa S.A.		

Empresas con Acciones de Renta Variable ASG, Incluidas en el MILA - 2018 -2020			
Año	2018	2019	2020
	Grupo Inversiones Suramericana	Interconexión Eléctrica SA ESP	Grupo de Inv. Suramericana SA
	Interconexión eléctrica SA		Interconexión Eléctrica SA ESP
México	Asea SA	Asea SA	Asea SA
	Axtel SA de CV CPO	América Móvil SAB de CV L	América Móvil SAB de CV L
	Cemex SA CPO	Arca Continental, SAB de CV	Arca Continental, SAB de CV
	Coca-Cola Femsa SAB	Cemex SA CPO	Banco Santander México B
	Fibra Uno Administración	Coca-Cola Femsa SAB de CV UBL	Cemex SA CPO
	Fomento Económico Mexicano	Corporación Inmobiliaria Vesta	Coca-Cola Femsa SAB de CV UBL
	Grupo Aerop. del Centro Norte	Fibra Uno Administración	Controladora Vuela Cía. de Aviación
	Grupo Financiero Banorte O	Fomento Económico Mexicano	Corporación Inmobiliaria Vesta
	Grupo México SAB de CV	Grupo Aerop. del Centro Norte	Fibra Uno Administración S.A.
	Grupo Rotoplas S.A.B. de C.V.	Grupo Financiero Banorte O	Fomento Económico Mexicano
	Grupo Televisa SAB CPO	Grupo México SAB de CV B	Genomma Lab Internacional SA
	Prologis Property México	Grupo Rotoplas S.A.B. de C.V.	Grupo Financiero Banorte O
	Qualitas Controladora S.A.B.	Grupo Televisa SAB CPO	Grupo México SAB de CV B
		Kimberly Clark de México S.A.B.	Grupo Rotoplas S.A.B. de C.V.
		Nemak S.A.B. de C.V.	Grupo Televisa SAB CPO
		Orbia Advance Corporation SAB	Kimberly Clark de México S.A.B.
		Prologis Property México S.A.	Nemak S.A.B. de C.V.
		Orbia Advance Corporation SAB	
		Prologis Property México S.A.	
		Qualitas Controladora S.A.B.	
		Walmart de México SAB de CV	
Perú	Ferreycorp S.A.A.	Cementos Pacasmayo S.A.A.	Cementos Pacasmayo S.A.A.
		Ferreycorp S.A.A.	Corporación Aceros Arequipa S.A.
		RIMAC Seguros y Reaseguros	Ferreycorp S.A.A.
		Southern Copper Corp.	Southern Copper Corp.
		Unión Andina de Cementos S.A.A.	Unión Andina de Cementos S.A.A.

Fuente: Elaboración a partir de datos de Bloomberg (2022).

4.2 Cumplimiento del objetivo específico 2

Seleccionar del grupo de empresas identificado, cuatro por cada país integrante del MILA, con el mejor Ratio Sharpe en el periodo de enero 1 de 2015 a diciembre 31 de 2020.

Se tomaron los valores de las acciones con criterios ASG de las empresas identificadas en cada país, desde el periodo de 1 de enero de 2015 hasta 31 de diciembre de 2020, para proceder a

hacer el análisis y selección de las que presenten mejor Ratio Sharpe. A continuación, se describen los pasos para realizar la selección.

4.2.1 Pasos para seleccionar empresas ASG de acuerdo con el Ratio Sharpe

➤ **Determinación del margen diario de rentabilidad.** Para explicar el proceso de selección de las empresas en cada país, se tomará una muestra de 3 empresas en un periodo de 15 días, relacionadas en el Cuadro 2, como ejemplo para ilustrar los pasos de análisis y selección.

Cuadro 2

Ejemplo para análisis y selección, valor de las acciones con criterio ASG x día

	A	B	C	D	E	F
1	Dates	Empresa X Equity Last Price	Empresa Y Equity Last Price	Empresa Z Equity Last Price	Índice de capitalización País NN Last Price	de Valor de la moneda del país NN en función del USD Last Price
2	01/01/2015	\$ 318.37	\$ 7,290.00	\$ 30.33	\$ 3,890.00	\$ 606.60
3	02/01/2015	\$ 322.00	\$ 7,300.00	\$ 30.50	\$ 3,900.00	\$ 613.41
4	05/01/2015	\$ 323.40	\$ 7,310.00	\$ 30.70	\$ 3,910.00	\$ 617.00
5	06/01/2015	\$ 323.70	\$ 7,330.00	\$ 30.80	\$ 3,930.00	\$ 616.63
6	07/01/2015	\$ 323.80	\$ 7,340.00	\$ 30.90	\$ 3,940.00	\$ 615.20
7	08/01/2015	\$ 324.40	\$ 7,360.00	\$ 30.60	\$ 3,960.00	\$ 612.76
8	09/01/2015	\$ 325.10	\$ 7,380.50	\$ 31.00	\$ 3,980.00	\$ 614.75
9	12/01/2015	\$ 325.70	\$ 7,410.00	\$ 31.00	\$ 4,020.00	\$ 615.40
10	13/01/2015	\$ 326.50	\$ 7,420.00	\$ 30.50	\$ 4,020.00	\$ 618.92
11	14/01/2015	\$ 328.50	\$ 7,450.00	\$ 30.40	\$ 4,050.00	\$ 626.15
12	15/01/2015	\$ 328.90	\$ 7,500.00	\$ 30.50	\$ 4,050.00	\$ 625.80
13	16/01/2015	\$ 330.00	\$ 7,550.00	\$ 31.50	\$ 4,050.00	\$ 628.10

Fuente: Elaboración propia, 2022.

En el Cuadro 2, cada una de las empresas relacionadas X, Y, Z, presentan el precio de la acción por día. Además, en la columna E se relaciona el valor del Índice de Capitalización del país NN al que pertenecen las empresas. Por último, en la columna F se relaciona el valor representativo de la moneda del País NN en relación con el dólar por día.

Luego, con la fórmula $((1 + \ln(B3 \div B2)) \div (1 + \ln(F3 \div F2))) - 1$, se calcula el valor de la rentabilidad de la acción de cada empresa por día, ajustada con el valor del dólar, donde de acuerdo con los

datos del Cuadro 2:

LN = Logaritmo natural

B3 = Es el precio de la acción ASG de la Empresa X el día 2 de enero de 2015 (\$322.00) Precio final

B2 = Es el precio de la acción ASG de la Empresa X el día 1 de enero de 2015 (\$318,37) Precio inicial

F3 = Es el precio de la moneda del país NN en relación con el dólar el día 2 de enero de 2015 (\$613,41) precio final

F2 = Es el precio de la moneda del país NN en relación con el dólar el día 1 de enero de 2015 (\$606,60) precio inicial

Ejemplo de aplicación de la fórmula: la rentabilidad de la acción ASG de la Empresa X el día 2 de enero de 2015, se obtiene así:

Se reemplazan las variables en la fórmula $((1 + \ln(B3 \div B2)) \div (1 + \ln(F3 \div F2))) - 1$,

$((1 + \ln(322.00 \div 318.37)) \div (1 + \ln(613.41 \div 606.60))) - 1 = 0.02\%$, correspondiente al porcentaje de rentabilidad de la acción ASG de la Empresa X el día 2 de enero de 2015, que está registrado en la celda B2 del Cuadro 3.

De esta forma se aplica la fórmula para sacar la rentabilidad de cada acción por día de las Empresas X, Y, Z y del Índice de Capitalización del País NN, como se muestra en el Cuadro 3.

Nota: para sacar este *Ratio* se utiliza la fórmula de tipo logarítmica, porque a diferencia de la rentabilidad simple, considera la media, la varianza y la desviación típica para calcular la rentabilidad y el riesgo de una inversión. De esta forma, se puede interpretar la media de un conjunto de rentabilidades como el retorno esperado y la desviación como la dispersión o riesgo que presentan (Estrategias de Trading, 2022).

Cuadro 3

Ejemplo de rentabilidad x día de empresas X, Y, Z

	A	B	C	D	E	F	
1	Dates	Rentabilidad Empresa Equity %	Rentabilidad Empresa X Equity %	Rentabilidad Empresa Y Equity %	Rentabilidad Empresa Z Equity %	Rentabilidad Índice de capitalización País NN %	Rentabilidad del Portafolio de (acciones ASG Empresas X, Y, Z) %
2	02/01/2015	0.02%	-0.97%	-0.55%	-0.85%	-0.50%	
3	05/01/2015	-0.15%	-0.44%	0.07%	-0.33%	-0.17%	
4	06/01/2015	0.15%	0.33%	0.39%	0.57%	0.29%	
5	07/01/2015	0.26%	0.37%	0.56%	0.49%	0.40%	
6	08/01/2015	0.58%	0.67%	-0.58%	0.91%	0.23%	
7	09/01/2015	-0.11%	-0.05%	0.97%	0.18%	0.27%	
8	12/01/2015	0.08%	0.29%	-0.11%	0.89%	0.09%	
9	13/01/2015	-0.32%	-0.43%	-2.18%	-0.57%	-0.98%	
10	14/01/2015	-0.54%	-0.75%	-1.47%	-0.41%	-0.92%	
11	15/01/2015	0.18%	0.73%	0.38%	0.06%	0.43%	
12	16/01/2015	-0.03%	0.30%	2.85%	-0.37%	1.04%	

Fuente: Elaboración propia, 2022.

En cuanto a la Rentabilidad del Portafolio – Columna F del Cuadro 3. Primero, se **proyecta** el peso porcentual de las acciones de las 3 empresas X, Y, Z, que conforman el portafolio y que deben sumar un 100%, (aquí se calcula que todas las empresas tengan el mismo peso porcentual y que su suma sea 100), como se aprecia en el Cuadro 4.

Cuadro 4

Proyección de peso porcentual de las empresas X, Y, Z en el portafolio

	A	B	C	D
1	Empresa X	Empresa Y	Empresa Z	Portafolio
2	33.3333%	33.333%	33.3333%	100%

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Para calcular el valor del Portafolio por día (Valores Columna F del Cuadro 3), se utiliza la siguiente fórmula:

$$= \text{SUMAPRODUCTO} (\underbrace{\text{B2:D2}}_{\text{Cuadro 3}}, \underbrace{\text{A2:C2}}_{\text{Cuadro 4}})$$

Cuadro 3 Cuadro 4

Se multiplica la rentabilidad de la acción diaria de cada empresa por su peso porcentual dentro del Portafolio. Luego, se suman estos porcentajes resultantes, como se muestra en el Cuadro 2, y se repite el procedimiento para cada día.

Ejemplo para el día 2 de enero de 2015:

$$(B2 \times A2) + (C2 \times B2) + (D2 \times C2)$$

Para este ejemplo las variables rojas corresponden a los valores de las celdas del Cuadro 2 y las variables azules corresponden a los valores de las celdas del Cuadro 3, así:

$$=((0.02\% \times 33.30\%) + (-0.97\% \times 33.40\%) + (-0.55\% \times 33.30\%))$$

$$=((0.01\%) + (-0.32\%) + (-0.18))$$

= **-0.50%** que es el valor del Portafolio de las Empresas X, Y, Z el día 2 de enero de 2015 (Celda F2 Cuadro 3).

El siguiente paso consiste en determinar el **Retorno Anual**, el **Riesgo Anual** y el **Ratio Sharpe** de las acciones con criterios ASG para completar el proceso de identificación de las empresas con mejor Ratio.

➤ **Proceso para determinar el retorno periódico de las acciones con criterios ASG.** Se determina aplicando la fórmula:

$$=(1 + \text{PROMEDIO}(\text{Margen día 1: Margen día n}))^{250-1}$$

Si se aplica al ejemplo de las acciones con criterios ASG de las Empresas X, Y, Z relacionadas en los Cuadros 2 y 3, el resultado será el siguiente:

Para sacar el retorno periódico del 2 al 16 de enero de 2015 de la Empresa X, el procedimiento es el siguiente con base en los valores del Cuadro 3.

$$=(1 + \text{PROMEDIO}(\text{Margen día 1: Margen día n}))^{250-1}$$

$$=(1 + \text{PROMEDIO}(B2:B12))^{250-1}$$

= **2.71%** Retorno periódico de la Acción con criterios ASG de la Empresa X de enero 1 al 16 de 2015.

Este mismo proceso se realiza con los márgenes de la Empresa “Y” y de la Empresa “Z”, como se muestra en el Cuadro 5.

Cuadro 5

Retorno periódico de las empresas X, Y, Z

	A	B	C
1	Empresa X	Empresa Y	Empresa Z
2	2.71%	1.12%	7.62%

Fuente: Elaboración propia, 2022.

➤ **Proceso para determinar el riesgo periódico de las acciones con criterios ASG.** Se aplica la fórmula:

$$=+DESVEST(\text{Margen día 1}:\text{Margen día n})\times\sqrt{250}$$

Si se aplica al ejemplo de las acciones con criterios ASG de las Empresas X, Y, Z relacionadas en los Cuadros 2 y 3, el resultado será el siguiente:

Para sacar el Riesgo periódico del 2 al 16 de enero de 2015 de la empresa X, se aplica la fórmula con los valores del Cuadro 3.

$$=+DESVEST(\text{Margen día 1}:\text{Margen día n})\times\sqrt{250}$$

$$=+DESVEST(B2:B12)\times\sqrt{250}$$

$$= 4.76\% \text{ Riesgo de la acción con criterios ASG de la Empresa X de enero 2 al 16 de 2015.}$$

Este mismo proceso se realiza con los márgenes de la Empresa “Y” y de la Empresa Z, como se muestra en el Cuadro 6.

Cuadro 6

Riesgo de las empresas X, Y, Z

	A	B	C
1	Empresa X	Empresa Y	Empresa Z
2	4,76%	9,06%	20,77%

Fuente: Elaboración propia, 2022.

➤ **Proceso para determinar el Ratio Sharpe de las acciones con criterios ASG.** Este Ratio es la relación que existe entre el retorno de la acción y su riesgo en un mismo periodo de tiempo. Si el resultado del Ratio de Sharpe es > 1 , significa que por cada unidad de riesgo que se asumió, la acción ofreció más rentabilidad, compensando así el riesgo asumido y viceversa. Su cálculo se realiza a través de la siguiente fórmula:

$$= \text{Retorno periódico} \div \text{Riesgo periódico}$$

Si se aplica esta fórmula al ejemplo de las acciones con criterios ASG de las Empresas X, Y, Z relacionadas en los Cuadros 2 y 3, el resultado será el siguiente:

Para sacar el Ratio de Sharpe de la Empresa X en el periodo del 2 de enero al 16 de enero de 2015, se realiza el siguiente procedimiento, con base en los márgenes de los Cuadros 5 y 6.

$$= \text{Retorno periódico Empresa X} \div \text{Riesgo periódico Empresa X}$$

$$= 2,71\% \div 4,76\%$$

= 0,57 Ratio Sharpe de la acción con criterios ASG de la Empresa X de enero 1 al 16 de 2015.

Este mismo proceso se realiza con los retornos y riesgos de la Empresa “Y” y de la Empresa Z, como se muestra en el Cuadro 7.

Cuadro 7

Ratio Sharpe de las empresas X, Y, Z

	A	B	C
1	Empresa X	Empresa Y	Empresa Z
2	0,57	0,12	0,37

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Si se tuviera que seleccionar la empresa con mejor Ratio Sharpe en el Periodo 1 al 16 de enero de 2015, esta sería la **Empresa X** porque, aunque tiene un retorno inferior que la Empresa Z, rentabiliza mejor cada unidad de riesgo asumido.

De esta forma se realizó el proceso, para las acciones con criterios ASG de Chile, Colombia, México y Perú. De las 26 empresas de Chile, las 10 empresas de Colombia, las 21 empresas de México y las 5 empresas de Perú que tienen acciones con criterios ASG, se escogieron las 4 mejores de cada país, a partir del análisis de sus rendimientos diarios desde el 1 de enero de 2015 hasta el 31 de diciembre de 2020 y de la selección del mejor Ratio Sharpe, después de aplicar el proceso descrito en el apartado inmediatamente anterior (Ver Anexos 4 al 15 respectivamente). Por lo tanto, el portafolio seleccionado de empresas con criterios ASG con mejor Ratio Sharpe por país integrante del MILA, se relaciona en el Cuadro 8.

Cuadro 8

Empresas con criterios ASG MILA con mejor Ratio Sharpe 2015-2020

Chile		Colombia		México		Perú	
Acción	Sharpe	Acción	Sharpe	Acción	Sharpe	Acción	Sharpe
Grupo Siderúrgico de Chile	0,43	ISA Interconexión Eléctrica	0,67	Qualitas Controladora	0,70	Southern Copper Corp.	0,34
CAP CI Equity		ISA CB Equity		SAB de CV Q* MM		SCCO PE Equity	
Alimentos Multiexporte S.A.	0,30	Banco Davivienda	0,16	Grupo México SAB de CV	0,26	Corporación de Aceros Arequipa S.A.	0,16
MULTIFOO CI Equity		PFDVVND CB Equity		GMEXICOB MM		CORAREC1 PE Equity	
Soquimich Comercial S.A.	0,12	Corporación Financiera Colombiana	0,06	Walmart México SAB de CV	0,23	FerreyCorp. SAA	-0,05
SOQUIC CI Equity		CORFICOL CB Equity		WALMEX* MM		FERREYC1 PE Equity	

Empresas CMPC S.A.	Ecopetrol	Prologis Property México SA de CV	Cementos Pacasmayo SAA
0,08	0,03	0,19	-0,10
CMPC Equity	ECOPETL Equity	FIBRAPL MM	CPACASC1 PE Equity

Fuente: Elaboración propia, 2022.

4.3 Cumplimiento del objetivo específico 3

Analizar el portafolio seleccionado con el Ratio de Sharpe maximizado, bajo los postulados de la Teoría Moderna de Portafolios de Harry Markowitz.

Se seleccionaron las rentabilidades diarias de las acciones con criterios ASG de las empresas del portafolio desde 01/01/2018 hasta el 31/12/2020 y se generó el retorno, el riesgo y el Ratio de Sharpe, bajo una tasa libre de riesgo del 2% y un peso porcentual de 6,25% equitativo para cada empresa. El resultado presenta una rentabilidad excedente del 4,79% con un riesgo del 20,89% y un Ratio de Sharpe del 0,13, como se muestra en el Cuadro 9.

Cuadro 9

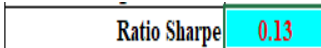
Rendimiento, Riesgo y Ratio Sharpe del portafolio MILA 2018 a 2020

Portafolio seleccionado del 01/01/2018 al 31/12/2020			
Peso porcentual de las acciones de cada empresa del portafolio			6,25%
Empresa de Acciones con Criterios ASG	Retorno	Riesgo	Índice Sharpe
Grupo Siderúrgico de Chile	4,68%	47,44%	0,10
Empresas CMPC S.A.	0,85%	33,93%	0,02
Alimentos Multiexporte S.A.	-5,16%	31,69%	-0,16
Soquimich Comercial S.A.	-5,69%	37,60%	-0,15
ISA Interconexión Eléctrica	18,55%	38,17%	0,49
Corporación Financiera Colombiana	8,10%	34,26%	0,24
Banco Davivienda	4,68%	35,63%	0,13
Ecopetrol	-0,50%	46,25%	-0,01
Qualitas Controladora SAB de CV	44,66%	38,68%	1,15
Grupo México SAB de CV	11,88%	40,32%	0,29
Walmart México SAB de CV	7,18%	31,02%	0,23
Prologis Property México SA de CV	12,47%	37,31%	0,33
Southern Copper Corp.	8,08%	37,94%	0,21
Corporación Aceros Arequipa S.A.	9,70%	19,23%	0,50
FERREY Corp. SAA	-14,18%	27,86%	-0,51

Cementos Pacasmayo SAA	-15,58%	21,54%	-0,72
Rentabilidad Adicional Portafolio			4.79%
Riesgo Portafolio			20.89%
Sharpe			0.13
<hr/>			
Tasa Libre de Riesgo			2.00%

Fuente: Elaboración propia, 2022.

➤ **Maximización del Portafolio.** La rentabilidad y el riesgo que muestra el portafolio, pueden ser ajustados a través de la maximización del Ratio Sharpe, con la finalidad de que sea más eficiente en términos de ofrecer un excedente de rentabilidad, después de restar la tasa libre de riesgo y un Ratio Sharpe que ofrezca seguridad a la inversión. Para maximizar el Ratio Sharpe se utiliza la función SOLVER, cuyo procedimiento es el siguiente:

Se ubica el cursor en la celda del Ratio Sharpe como se muestra: 

Luego se aplica la Función SOLVER del menú de **Datos de Excel**, estableciendo 3 condiciones:

(i) Que todos los valores porcentuales de las 16 acciones del portafolio sean mínimamente > que cero; (ii) que la suma de todas las participaciones sea del 100%; y (iii) además se establece cuál es el mínimo peso porcentual que tendrá cada acción dentro del portafolio, que para este caso se determinó en un 3%, con una tasa libre de riesgo que pueda ofrecer el portafolio equivalente al 2%, como se muestra en la Ilustración 3.

Ilustración 2

Función SOLVER para maximizar el Ratio Sharpe

The screenshot shows the Solver Parameters dialog box in Microsoft Excel. The objective is set to maximize the Sharpe Ratio (SUS4). The variable cells are the weights of the assets (SES4:ST54). The constraints are: SES4:ST54 >= 0, SES4:ST54 >= 3%, and SUS4 = 100%. The Solver Method is set to GRG Nonlinear. The spreadsheet shows the following data:

	FERREY Corp. SAA	Cementos Pacasmayo SAA	Portafolio
Tasa Libre de Riesgo (RF)			2.00%
Weight	6.25%	6.25%	100.0%
Rent. Portafolio mila seleccionado USD			4.79%
Riesgo Portafolio			20.89%
Ratio Sharpe			0.13

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Al aplicar esta función bajo estos condicionamientos, se maximiza el Ratio de Sharpe y se determina un cambio en el peso porcentual (W_i) de cada acción del portafolio, sugiriendo qué acciones tendrán mayor peso, gracias a que ofrecen una mejor rentabilidad, bajo un Ratio Sharpe alto. El resultado refleja que la acción de Qualitas Controladora SAB de CV de México, es la que debe tener mayor peso porcentual dentro del portafolio, tal como se muestra en el Cuadro 10.

Cuadro 10

Ratio Sharpe Maximizado del portafolio seleccionado

Empresa ASG	W_i	Rentabilidad Portafolio MILA seleccionado (USD)	MILA
Grupo Siderúrgico de Chile	3,00%	Rentabilidad Portafolio	23,93%
Empresas CMPC S.A.	3,00%	Riesgo Portafolio	26,83%
Alimentos Multiexporte S.A.	3,00%	Sharpe	0,82
Soquimich Comercial S.A.	3,00%		
ISA Interconexión Eléctrica	3,00%	Tasa Libre de Riesgo	2,00%
Corporación Financiera Colombiana	3,00%		

Banco Davivienda	3,00%
Ecopetrol	3,00%
Qualitas Controladora SAB de CV	55,00%
Grupo México SAB de CV	3,00%
Walmart México SAB de CV	3,00%
Prologis Property México SA de CV	3,00%
Southern Copper Corp.	3,00%
Corporación de Aceros de Arequipa S.A.	3,00%
FERREY Corp. SAA	3,00%
Cementos Pacasmayo SAA	3,00%
Total	100,00%

Fuente: Elaboración propia, 2022.

➤ **Análisis.** Este portafolio presenta un rendimiento más alto, para compensar el riesgo que se está asumiendo, con un Ratio de Sharpe positivo que ofrece mejores resultados de las acciones en el periodo y otorga mayor peso a las acciones con criterios ASG de la Empresa Qualitas de México, lo que es coherente con los resultados presentados por esta compañía en el cuadro 9, donde su rentabilidad es del 44,66% “Muy Alto”, con un riesgo del 38,68% y un Ratio de Sharpe de 1,15, que significa que por cada unidad de riesgo que asumió el inversionista, la acción le ofrecerá más rentabilidad, compensando así el riesgo asumido. Finalmente, dicho portafolio obtuvo una rentabilidad de 23,93%, con un riesgo de 26,83%. Esto significa que dicho portafolio óptimo ASG tiene un mejor desempeño en términos de volatilidad en comparación con la acción Qualitas de México, generando así una menor exposición al riesgo.

Dada esta situación anteriormente presentada, en donde el modelo nos sugiere que el portafolio óptimo (maximizando Sharpe) debe estar compuesto en mayor medida por la empresa mexicana Qualitas (55%), decidimos recrear un nuevo escenario donde no se considera la acción de Qualitas en el portafolio óptimo y así analizar su efecto. Esto debido al excelente rendimiento que presentó la acción durante el periodo analizado.

En esta composición del nuevo portafolio, excluyendo del análisis a Qualitas y quitando la restricción de una composición mínima por acción del 3%, se aprecia que el modelo nos sugiere

que el nuevo portafolio óptimo MILA ASG debería estar compuesto de la siguiente manera: 1. Corporación Aceros Arequipa S.A (Perú) 57,13%; 2. ISA Interconexión Eléctrica (Colombia) 29,75%; y 3. Prologis Property México S.A (México) 13,12%.

Al revisar detalladamente este nuevo portafolio, encontramos una buena diversificación por industria y por país. Dado que Corporación Aceros Arequipa S.A de Perú, se encuentra en el sector industrial (Minería y Metales), ISA Interconexión Eléctrica de Colombia se encuentra en el sector hidroeléctrico y Prologis Property México S.A de México se encuentra en el sector industrial (Inversiones Inmobiliarias). Finalmente, dicho portafolio obtiene una rentabilidad esperada del 12,63% con un riesgo, medido como la desviación estándar anual, del 18,28%.

Al analizar el Cuadro 11, se observa que para el periodo comprendido entre el año 2018 y 2020, todos los índices de capitalización bursátil (No ASG) de cada uno de los miembros de la región MILA, obtuvieron rentabilidades negativas. El IPSA Index de Chile tuvo una rentabilidad negativa de -11,04% con una volatilidad de 28,19%. El COLCAP Index de Colombia tuvo una rentabilidad negativa de -3,32% con una volatilidad de 29,93%. Incluso, el portafolio S&P MILA ANDEAN 40, que representa las 40 acciones más líquidas y de mayor tamaño que cotizan en el Mercado Integrado Latinoamericano (MILA), tuvo una rentabilidad negativa de -10,27% con una volatilidad de 25,80%.

Al revisar y analizar los portafolios que tienen estructura ASG, vemos que dos de los tres portafolios presentan rentabilidad positiva, al igual que un Ratio Sharpe positivo, lo que sugiere un exceso de retorno contra la inversión libre de riesgo mayor a la generación de los portafolios No ASG.

Si comparáramos el portafolio SP MILA ANDEAN 40 (USD) contra el portafolio Dow Jones Sustainability Pacific Alliance Index (USD), vemos que la rentabilidad del portafolio que sí incluye factores ASG tuvo un mejor desempeño en rentabilidad, volatilidad y por ende mejor Ratio Sharpe.

Los portafolios “MILA Wi 6,25% (USD)” y “MILA Óptimo Máx Sharpe (USD)” fueron modelados con base en la teoría moderna de portafolio desarrollada por Harry Markowitz y William Sharpe, que permitió construir un portafolio óptimo diversificado con rentabilidades positivas durante el período 2018 – 2020. Como resultado, el portafolio “MILA Wi 6,25% (USD)” tuvo una rentabilidad positiva de 4,79% con una volatilidad de 20,89%. El portafolio “MILA Óptimo Máx Sharpe (USD)” tuvo una rentabilidad positiva de 23,93% y una volatilidad de 26,83%.

Cuadro 11

Rentabilidad y riesgo, período 2018 – 2020

2018 - 2020								
Criterios	No ASG					ASG		
Tipo	IPSA Index (USD)	COLCAP Index (USD)	MEXBO L Index (USD)	SPBPLPGP T INDEX (USD)	SP MILA ANDEA N 40 (USD)	Dow Jones Sust. MILA Pacific Alliance Index (USD)	Portafolio MILA Wi 6,25% (USD)	Portafolio MILA Óptimo Máx Sharpe (USD)
Rentabilidad	-11,04%	-3,32%	-1,03%	-1,72%	-10,27%	-8,88%	4,79%	23,93%
Volatilidad	28,19%	29,93%	27,28%	18,67%	25,80%	25,04%	20,89%	26,83%
Sharpe Ratio	-0,46	-0,18	-0,11	-0,20	-0,48	-0,43	0,13	0,82

Fuente: Elaboración propia, 2022.

Los resultados también demuestran, tal como lo afirma Markowitz, que “es totalmente factible la construcción de una cartera con diversidad de activos, de tal manera que aumente la rentabilidad que se espera para un determinado nivel de riesgo” (citado por Rankia, 2020, p. 3), lo que efectivamente se dio para la construcción del portafolio ASG MILA, debido a la diversidad de activos que puede ofrecer, gracias a que incorpora acciones de empresas del sector minero, energético, de alimentos, del sector de servicios financieros, grandes superficies y de seguros de carácter público, privado y mixto.

4.4 Cumplimiento de objetivo específico 4

- Describir las características de gobierno corporativo, factores ambientales y sociales que caracterizan a las empresas del portafolio seleccionado con el mejor Ratio de Sharpe maximizado, a partir de la revisión de sus reportes y/o informes anuales de gestión.

En los Anexos 16, 17, 18 y 19 se muestran las principales características de las empresas que conforman el Portafolio seleccionado de acciones con criterios ASG MILA, describiendo aspectos como el tipo de empresa, el sector al que pertenece, su objeto social, factores ambientales, sociales y de gobernanza y los reconocimientos recibidos; todos estos factores proveen información sobre su actividad y gestión empresarial, para entender el comportamiento de sus acciones en los mercados bursátiles.

Este grupo de empresas se caracterizan en su mayoría por ser multinacionales, seguidas por las transnacionales y las empresas de orden nacional. La mayoría pertenecen al sector industrial minero, de alimentos, maquinaria y madera, seguidas por las empresas del sector de servicios financieros y de bienes raíces. Todas son empresas grandes que cuentan con más de 250 empleados, mientras que a nivel ambiental se caracterizan por tener implementados procesos que permitan reducir el uso de energía eléctrica, manejo y tratamiento eficiente de residuos, optimización en el uso del agua, manejo eficiente y reducción en el uso de papel. La mayoría realizan programas de reforestación, recuperación de cuencas hidrográficas y reducción de la huella de carbono producto de sus actividades. A nivel social, han realizado inversiones en educación, salud y bienestar para las comunidades donde sus actividades generan impacto, tienen programas de becas y asesoría para ayudar al desarrollo de comunidades rurales. Además, la mayoría de estas compañías realizaron donaciones en dinero y recursos físicos durante el periodo de pandemia. A nivel de gobernanza, estas empresas se caracterizan por impulsar el desarrollo humano y profesional de su cliente interno, tienen implementados

programas de promoción, prevención y apoyo a la educación para su talento humano, a la vez que cuidan e invierten en la cultura y el clima organizacional. Algunas de estas compañías, especialmente las del sector minero, han enfrentado demandas por afectaciones al medio ambiente que les han impulsado a desarrollar mayores estrategias de sostenibilidad.

Al analizar los criterios ASG del Portafolio seleccionado y especialmente de las empresas con mayor peso porcentual dentro de éste, como Qualitas Controladora SAB de CV, que incorporó los Criterios de Inversión Responsable (PRI), el estudio permite bajo esta filosofía de gestión, concluir que puede ofrecer altos rendimientos bajo un riesgo moderado y muy buen Ratio Sharpe para los inversionistas, pues esta compañía a nivel de criterios ambientales ha implementado plantas de tratamiento de aguas y de reciclaje de residuos, que impactan en su huella de carbono y en el bienestar de un buen número de poblaciones. A nivel social, su gestión ha incorporado programas de apoyo y atención a familias en situación de pobreza en las localidades donde opera, sin perder coherencia o capacidad de generar rentabilidad para sus inversionistas. A nivel de gobernanza, presentan altos niveles de capacitación y de estabilidad laboral, con mínimos índices de rotación, desarrollan programas de bienestar laboral y buen clima y cultura organizacional. Hoy esta compañía está incluida en varios índices bursátiles de criterios ASG, destacándose por su gran desempeño en sostenibilidad.

5. Conclusiones y Recomendaciones

Uno de los objetivos de la estructura/integración ASG es poder reducir el riesgo y/o mejorar los rendimientos, caso muy parecido al objetivo de la administración de portafolios. Por lo tanto, se puede concluir que los portafolios que integran factores ASG en su estructura, obtuvieron mejores resultados, en términos de rentabilidad, riesgo y Ratio de Sharpe que los portafolios que no integran factores ASG.

Las empresas que integran factores ASG en sus operaciones, reflejan mayor interés por minimizar el impacto ambiental con su gestión y con el manejo de los riesgos actuales y futuros, a través de la emisión y negociación de las acciones necesarias y requeridas para poder generar valor. Esto evidencia la facilidad que este tipo de compañías tiene para poder adaptarse a cambios que se generen en su entorno y diseñar estrategias que den respuesta a los retos que presenta el presente y futuro inmediato.

Al comparar el desempeño entre el portafolio ASG “MILA Wi 6,25% (USD)” y “SP MILA ANDEAN 40 (USD)”, en el periodo 2018 – 2020, vemos que el portafolio que integra factores ASG obtuvo un mejor desempeño en términos de rentabilidad, volatilidad e índice de Sharpe. El portafolio ASG generó un retorno de 4,79% y una volatilidad de 20,89%, con un exceso de rendimiento (índice de Sharpe) de 0,13. Por otro lado, el portafolio “SP MILA ANDEAN 40 (USD)”, presentó un retorno negativo de -10,27%, con una volatilidad de 25,80%. Es decir, no tuvo rendimientos.

Al analizar las variables de rentabilidad, volatilidad e índice de Sharpe en los portafolios comparados, se puede evidenciar un valor agregado/adicional generado por los portafolios que integran factores ASG, en relación con los No ASG e índices de cada país integrante del MILA.

Lo anterior permite concluir que los fondos ASG mejor calificados ofrecerán mejor protección frente a pérdidas importantes del mercado.

Referencias

- Bloomberg.com. (1 de mayo de 2022). *Portal de mercados*. Obtenido de <https://www.bloomberglinea.com/mercados/>
- Bolsa Mexicana de Valores - BMV. (1 de septiembre de 2020). *Hablemos de--- ¿Qué es el ESG o ASG?* Recuperado el 26 de marzo de 2021, de <https://blog.bmv.com.mx/2020/09/hablemos-de-que-es-el-esg-o-asg/>
- Contreras, O., Stein-Bronfman, R., & Vecino, C. E. (2014). Diseño y evaluación retrospectiva de una estrategia de inversión en el mercado bursátil colombiano mediante la maximización del ratio de Sharpe. *Revista Lebre*(6), 303-320. Recuperado el 3 de abril de 2022, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5983200>
- Estrategias de Trading. (26 de marzo de 2022). *3 razones para utilizar la rentabilidad logarítmica*. Obtenido de <https://estrategiastrading.com/rentabilidad-logaritmica/>
- Fernández, I. M., Muñoz, T. M., Escrig, O. E., Rivera, L. J., & Ferrero, F. I. (Agosto de 2018). Las agencias de calificación de la sostenibilidad, impulsoras de la inversión socialmente responsable. *Boletín de Estudios Económicos, LXXIII(224)*, 367-385. Recuperado el 23 de marzo de 2021, de <http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/181938/61238.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fradique-Méndez, C. (2011). *Guía del Mercado de Valores*. Documento Guía de Capital Colombia, PROCOLOMBIA, Bolsa de Valores de Colombia, Bogotá. Obtenido de <https://www.ad-cap.com.co/wp-content/uploads/2015/08/EF-1-guia-del-mercado-de-valores.pdf>
- Integrity Latin América. (15 de junio de 2017). *¿Qué es Bloomberg?* Obtenido de <https://www.integrity-la.com/que-es-bloomberg/>
- Jiménez, A. L., & Rojas, S. A. (2019). Inversión Sostenible: un asunto de rentabilidad. *Revista Fasecolda(176)*, 106-109. Recuperado el 25 de marzo de 2021, de <https://revista.fasecolda.com/index.php/revfasecolda/article/view/587>
- MILA. (24 de julio de 2014). *S&P Dow Jones Indices lanza S&P MILA Pacific Alliance Indices*. Recuperado el 20 de marzo de 2021, de <https://mercadomila.com/en/comunicado/sp-dow-jones-indices-lanza-sp-mila-pacific-alliance-indices/>
- MILA. (20 de marzo de 2021). *Quiénes somos, reseña histórica*. Obtenido de <https://mercadomila.com/quienes-somos/resena-historica/>
- Muñoz-Arbeláez, A. F., & Sánchez-Ramírez, R. (2020). *Impacto de la implementación de criterios ASG sobre el rendimiento del inversionista de renta variable en Colombia*. Tesis de Maestría en Economía Aplicada, Universidad Eafit, Escuela de Economía y Finanzas, Medellín. Recuperado el 23 de marzo de 2021, de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/24356/AndresFelipe_MunozArbelaez_Ricardo_SanchezRamirez_2020.pdf?sequence=2&isAllowed=y

- Organización de la Naciones Unidas. (2017). *El enfoque de inversión en los ODS*. Reporte informativo sobre los PRI, Principios para la Inversión Responsable, New York. Recuperado el 25 de marzo de 2021, de <https://www.unpri.org/download?ac=6247>
- Organización de las Naciones Unidas. (2019). *Principios para la Inversión Responsable*. Principles for Responsible Investment, New York. Recuperado el 19 de marzo de 2021, de <https://www.unpri.org/download?ac=10970>
- Organización de las Naciones Unidas. (12 de October de 2017). *Why the SDGs are relevant to institutional investors, why there is an expectation that investors will contribute, and the case for why investors should want to*. Recuperado el 19 de marzo de 2021, de <https://www.unpri.org/sustainable-development-goals/the-sdg-investment-case/303.article>
- Organización de las Naciones Unidas. (2019). *¿Qué es la inversión Responsable?* Guía sobre inversión responsable, Principles for Responsible Investment, New York. Recuperado el 19 de marzo de 2021, de <https://www.unpri.org/download?ac=10233>
- Ortegón-Rojas, J. A., & Torres-Castro, F. (julio-diciembre de 2016). El mercado Integrado Latinoamericano. MILA. Estado del Arte. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, XII(23), 7-15. Recuperado el 25 de marzo de 2021, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=409650120002>
- Polo, R. K., & Serpa, J. K. (2020). *Correlación de los criterios ASG en el mercado de acciones de los países de Alianza Pacífico durante el 2014 al 2018*. Tesis de Licenciatura en Negocios Internacionales, Universidad San ignacio de Loyola, Facultad de Ciencias Empresariales, Lima, Perú. Recuperado el 23 de marzo de 2021, de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/10787/1/2020_Polo%20Rucoba.pdf
- Rankia. (24 de enero de 2020). *Teoría del portafolio de Markowitz*. Obtenido de <https://www.rankia.cl/blog/analisis-ipsa/3500963-teoria-portafolio-markowitz-concepto-ejemplos>
- Roberco SAM. (2019). *Informe de Progreso de América Latina en 2019 - Evaluación de Sostenibilidad Corporativa*. Evaluación de Sostenibilidad Corporativa, robercoSAM. Recuperado el 18 de marzo de 2021, de https://www.spglobal.com/esg/csa/static/docs/Informe_de_progreso_de_America_Latina_2019.pdf
- Romero, Á. Y., Ramírez, A. F., & Guzmán, A. D. (enero-junio de 2013). Mercado Integrado Latinoamericano (MILA): análisis de correlación y diversificación de los portafolios de los tres países miembros en el 2007-2012. *Revista de Cuadernos Contables*, 14(34), 53-74. Recuperado el 24 de marzo de 2021, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5447042>
- Romero-Moreno, C. (septiembre-enero de 2010). La teoría moderna de portafolio. Un ensayo sobre sus formulaciones y sus repercusiones contemporáneas. *Revista Odeon*(5), 103-118. Recuperado el 22 de marzo de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/532/53220677003.pdf>
- S&P Dow Jones Indices. (enero de 2021). *Dow Jones Sustainability MILA Pacific Alliance Index*. Obtenido de <https://espanol.spindices.com/indices/equity/dow-jones->

sustainability-mila-pacific-alliance-index-clp

United Nations. (2004). *Who Care Wins: Connecting Financial Markets to a Changing World*. Investment analytical Report. Recuperado el 20 de marzo de 2021, de https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/sustainability-at-ifc/publications/publications_report_whocareswins_wci_1319579355342

United Nations. (20 de mayo de 2020). *An Introduction to responsible investment*. Recuperado el 25 de marzo de 2021, de <https://www.unpri.org/an-introduction-to-responsible-investment/an-introduction-to-responsible-investment-screening/5834.article>