



1859



Universidad  
Nacional  
de Loja

# Universidad Nacional de Loja

## Facultad Jurídica, Social y Administrativa

### Carrera de Finanzas

## Valoración de activos en Mercados Emergentes y No Emergentes: Un análisis cuantitativo

Trabajo de Integración Curricular, previo  
a la obtención del título de Licenciado en  
Finanzas

#### AUTOR:

Anghelo Michael Loja Quichimbo

#### DIRECTOR:

Econ. Alex Javier Guerrero Picoita, Ph.D.

Loja – Ecuador

2024



## CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, **Guerrero Picoita Alex Javier**, director del Trabajo de Integración Curricular denominado **Valoración de activos en Mercados Emergentes y No Emergentes: Un análisis cuantitativo**, perteneciente al estudiante **ANGHELO MICHAEL LOJA QUICHIMBO**, con cédula de identidad N° **1105608812**.

### Certifico:

Que luego de haber dirigido el **Trabajo de Integración Curricular**, habiendo realizado una revisión exhaustiva para prevenir y eliminar cualquier forma de plagio, garantizando la debida honestidad académica, se encuentra concluido, aprobado y está en condiciones para ser presentado ante las instancias correspondientes.

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad, a fin de que, de así considerarlo pertinente, el/la señor/a docente de la asignatura de **Integración Curricular**, proceda al registro del mismo en el Sistema de Gestión Académico como parte de los requisitos de acreditación de la Unidad de Integración Curricular del mencionado estudiante.

Loja, 1 de Marzo de 2024



Firmado electrónicamente por:  
**ALEX JAVIER  
GUERRERO PICOITA**

F) \_\_\_\_\_  
**DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN  
CURRICULAR**



Certificado TIC/TT.: UNL-2024-000544

### **Autoría**

Yo, **Anghelo Michael Loja Quichimbo**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

**Firma:**

**Cédula de Identidad:** 1105608812

**Fecha:** 21 de marzo de 2024

**Correo Electrónico:** anghelo.loja@unl.edu.ec

**Teléfono:** 097 923 9648

**Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.**

Yo, **Anghelo Michael Loja Quichimbo**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Valoración de activos para Mercados Emergentes y No Emergentes: Un análisis cuantitativo**, como requisito para optar el título de **Licenciado en Finanzas**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veintiuno días del mes de marzo de dos mil veinticuatro, suscribe el autor

**Firma:**

**Autor:** Anghelo Michael Loja Quichimbo

**Cédula de Identidad:** 1105608812

**Dirección:** Loja, las peñas C. Shiris, entre Tnte. Maximiliano y Puruhaes.

**Correo electrónico:** [anghelo.loja@unl.edu.ec](mailto:anghelo.loja@unl.edu.ec)

**Celular:** 097 923 9648

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Director del trabajo de integración curricular:**

Econ. Alex Javier Guerrero Picoita Ph.D.

## **Dedicatoria**

A Dios y familia.

Dedico este trabajo, primeramente, a Dios, mi querido papá, por siempre estar ahí para escucharme, por estar incansablemente en aquellas noches acompañándome y sobre todo por nunca dejarme solo. En lo más personal, para mi madre, por ser aquella mujer que me enseña a no rendirme nunca; que me demuestra cada vez lo importante que es ser un hijo de Dios y por ser ejemplo de resiliencia. Gracias, mamá. A mi padre, quien ha sido un gran apoyo en mi vida y me ayudó a superar muchos malos momentos con sus consejos; no llegaría en donde estoy sin él, pues redireccionó mi vida al camino del bien, gracias sobre todo papá por inculcarme desde muy pequeño a ser un hombre temeroso de Dios. A mis hermanos Juan Pablo y Kathya, por ser siempre mi compañía; por estar en los momentos de derrotas y victorias conmigo, por ser mis primeros amigos. Los amo hermanos. De manera especial quiero dedicar este trabajo a mi amiga Sophia, quien se convirtió en una persona muy importante para mí; siempre me recalcó la importancia de la paciencia y me ayudó incondicionalmente en este proceso, siempre estuvo para escucharme. Gracias, amiga.

Con sincero afecto y aprecio.

***Anghelo Michael Loja Quichimbo***

## **Agradecimiento**

Realizar esta tesis de pregrado ha representado un gran reto de superación académica y personal, pues siempre me gustó hacer las cosas un poco más complejas para ayudarme a crecer, sin duda alguna fue una experiencia increíble que me deja muchas enseñanzas.

Es imposible para mí comenzar este agradecimiento sin mencionar a mi director de tesis, Eco. Alex Guerrero, por compartir conmigo sus conocimientos, así como por su comprensión y paciencia a lo largo de este proceso de aprendizaje, con su orientación pude apreciar la relevancia de la dedicación y el deseo de aprender, me impulsó a sacar una nueva faceta mía y saber que las cosas no se consiguen fácilmente. En Alex, más allá de ser un director de tesis, descubrí un amigo que me ha ofrecido consejos valiosos y ha ampliado mi visión del mundo desde distintas perspectivas.

Expreso mi gratitud a la prestigiosa Universidad Nacional de Loja y en particular a la planta docente de la Carrera de Finanzas, por su generosidad al compartir conmigo sus conocimientos y consejos a lo largo de mi trayectoria académica.

***Anghelo Michael Loja Quichimbo***

## Índice de Contenidos

|   |            |
|---|------------|
| <b>Portada</b> .....  | <b>i</b>   |
| <b>Certificación</b> .....  | <b>ii</b>  |
| <b>Autoría</b> .....  | <b>iii</b> |
| <b>Carta de autorización.</b> .....                                 | <b>iv</b>  |
| <b>Dedicatoria</b> .....  | <b>v</b>   |
| <b>Agradecimiento</b> .....   | <b>vi</b>  |
| <b>Índice de Contenidos</b> .....                                   | <b>vii</b> |
| Índice de Tablas .....  | x          |
| Índice de Figuras.....  | xi         |
| Índice de Anexos.....   | xii        |
| <b>1. Título</b> .....  | <b>1</b>   |
| <b>2. Resumen</b> .....   | <b>2</b>   |
| <b>3. Introducción</b> .....  | <b>4</b>   |
| <b>4. Marco teórico</b> .....                                       | <b>7</b>   |
| 4.1. Evidencia empírica.....  | 7          |
| 4.1.1. Internacional.....   | 7          |
| 4.1.2. Regional.....  | 7          |
| 4.1.3. Nacional.....  | 8          |
| 4.2. Marco conceptual.....  | 9          |
| 4.2.1. Mercados financieros .....                                   | 9          |
| 4.2.1.1 Acción .....  | 9          |
| 4.2.1.2 Índice bursátil.....  | 9          |
| 4.2.2. Valoración de activos .....                                  | 9          |
| 4.2.2.1 Valoración de activos.....                                  | 9          |
| 4.2.2.2 Tipos de activos .....                                      | 10         |
| 4.2.3. Características de mercados emergentes y no emergentes ..... | 10         |
| 4.2.3.1 Mercados emergentes y no emergentes .....                   | 10         |
| 4.2.3.2 Características .....                                       | 10         |
| 4.2.3.3 Crecimiento económico y desarrollo .....                    | 11         |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 4.2.3.4   | Importancia de la valoración de activos en mercados emergentes y no emergentes .....  | 12        |
| 4.2.4.    | Teorías y modelos de valoración aplicados en mercados emergentes y no emergentes..... | 12        |
| 4.2.4.1   | Teoría de Carteras de Markowitz.....  | 12        |
| 4.2.4.2   | Modelos de valoración tradicionales.....  | 14        |
| 4.2.4.3   | Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM) .....                               | 15        |
| 4.2.4.4   | Los modelos de heterocedasticidad ARCH, GARCH y ARCH-M .....                          | 17        |
| 4.2.5.1   | Modelo D-CAPM.....  | 18        |
| 4.2.5.2.  | Valoración del Modelo CAPM en ausencia del activo libre de riesgo .....               | 18        |
| 4.2.5.3.  | Modelo CAPM + Riesgo país .....   | 19        |
| 4.3.      | Marco legal .....   | 19        |
| <b>5.</b> | <b>Metodología .....</b>  | <b>22</b> |
| 5.1.      | Área de estudio .....   | 22        |
| 5.2.      | Enfoque de investigación.....   | 22        |
| 5.3.      | Métodos de investigación .....  | 22        |
| 5.3.1.    | Inductivo.....  | 22        |
| 5.3.2.    | Deductivo .....   | 22        |
| 5.3.3.    | Analítico .....   | 23        |
| 5.3.4.    | Sintético.....  | 23        |
| 5.4.      | Tipos y alcances de investigación.....  | 23        |
| 5.4.1.    | Exploratorio.....   | 23        |
| 5.4.2.    | Descriptivo .....   | 23        |
| 5.4.3.    | Correlacional .....   | 23        |
| 5.4.4.    | Explicativo.....  | 24        |
| 5.4.5.    | Alcance teórico.....  | 24        |
| 5.5.      | Técnicas de investigación .....   | 24        |
| 5.6.      | Diseño de la Investigación.....   | 24        |
| 5.7.      | Recursos y materiales .....   | 24        |
| 5.7.1.    | Materiales físicos.....   | 24        |
| 5.7.2.    | Materiales electrónicos.....  | 24        |



|   |           |
|---|-----------|
| 5.8. Población y muestra.....   | 24        |
| 5.9. Procesamiento y análisis de datos.....   | 25        |
| <b>6. Resultados.....</b>   | <b>29</b> |
| 6.1. Objetivo 1. Caracterizar la evolución de los índices y activos de los mercados emergentes y no emergentes. ....  | 29        |
| 6.2. Objetivo 2. Estimar modelos cuantitativos de valoración de activos en mercados emergentes y no emergentes.....   | 39        |
| 6.2.1. Modelo CAPM para mercado no emergente S&P500 .....   | 39        |
| 6.2.2. Modelo CAPM para mercado no emergente Dow Jones .....  | 42        |
| 6.2.3. Modelo CAPM para mercado emergente IBOVESPA .....  | 45        |
| 6.2.4. Modelo CAPM para mercado emergente Bolsa Mexicana .....  | 47        |
| 6.3. Objetivo 3. Determinar ajustes a los modelos para una correcta valoración de activos en mercados emergentes..... | 50        |
| 6.3.1. Modelo ajustado con un activo libre de riesgo de Estados Unidos.....   | 55        |
| 6.3.2. Modelo ajustado sin un activo libre de riesgo.....   | 55        |
| <b>7. Discusión .....</b>   | <b>56</b> |
| <b>8. Conclusiones .....</b>  | <b>59</b> |
| <b>9. Recomendaciones .....</b>   | <b>61</b> |
| <b>10. Bibliografía.....</b>  | <b>62</b> |
| <b>11. Anexos .....</b>   | <b>66</b> |

## Índice de Tablas

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabla 1.</b> Datos de índices y activos financieros .....                       | <b>25</b> |
| <b>Tabla 2.</b> Operacionalización de variables de activos .....                   | <b>26</b> |
| <b>Tabla 3.</b> Operacionalización de variables tipos de mercados .....            | <b>28</b> |
| <b>Tabla 4.</b> Estadísticos descriptivos de los índices .....                     | <b>29</b> |
| <b>Tabla 5.</b> Ponderaciones para los portafolios de inversión.....               | <b>30</b> |
| <b>Tabla 6.</b> Resultado de carteras de inversión de los diferentes índices ..... | <b>31</b> |
| <b>Tabla 7.</b> Modelo CAPM del mercado no emergente S&P 500.....                  | <b>39</b> |
| <b>Tabla 8.</b> Modelo corregido CAPM del mercado no emergente S&P 500.....        | <b>40</b> |
| <b>Tabla 9.</b> Modelos CAPM del mercado no emergente Dow Jones .....              | <b>42</b> |
| <b>Tabla 10.</b> Modelo CAPM del mercado no emergente Dow Jones.....               | <b>43</b> |
| <b>Tabla 11.</b> Modelo CAPM del mercado emergente IBOVESPA .....                  | <b>45</b> |
| <b>Tabla 12.</b> Modelo CAPM del mercado emergente S&P/BMV IPC .....               | <b>48</b> |
| <b>Tabla 13.</b> Modelo ajustado CAPM del mercado emergentes México .....          | <b>50</b> |
| <b>Tabla 14.</b> Modelo ajustado CAPM del mercado emergente Brasil.....            | <b>51</b> |
| <b>Tabla 15.</b> Modelo ajustado CAPM del mercado emergente Brasil.....            | <b>53</b> |
| <b>Tabla 16.</b> Modelo ajustado CAPM del mercado emergente México.....            | <b>54</b> |

## Índice de Figuras

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1.</b> Frontera de portafolio no emergente índice S&P500.....         | 32 |
| <b>Figura 2.</b> Frontera de portafolio emergente índice BOVESPA .....          | 32 |
| <b>Figura 3.</b> Cotización diaria del mercado de México y Estados Unidos ..... | 33 |
| <b>Figura 4.</b> Cotización diaria del mercado de Brasil y Estados Unidos.....  | 34 |
| <b>Figura 5.</b> Cotizaciones bursátiles de mercados no emergentes.....         | 34 |
| <b>Figura 6.</b> Cotizaciones bursátiles de mercados emergentes.....            | 35 |
| <b>Figura 7.</b> Mercados emergentes y no emergentes.....                       | 36 |
| <b>Figura 8.</b> Rendimientos bursátiles entre índice S&P500 y S&P/BMV .....    | 36 |
| <b>Figura 9.</b> Rendimientos bursátiles entre índice DJI y BOVESPA.....        | 37 |
| <b>Figura 10.</b> Comportamiento del índice S&P 500.....                        | 38 |
| <b>Figura 11.</b> Comportamiento del índice IBOVESPA.....                       | 38 |

## **Índice de Anexos**

|  |    |
|--|----|
| <b>Anexo 1.</b> Activos financieros .....                            | 66 |
| <b>Anexo 2.</b> Indicadores financieros .....                        | 66 |
| <b>Anexo 3.</b> Ponderaciones para los portafolios de inversión..... | 67 |
| <b>Anexo 4.</b> Certificado de inglés.....                           | 68 |

## **1. Título**

Valoración de activos en Mercados Emergentes y No Emergentes: Un análisis cuantitativo.

## 2. Resumen

La valoración de activos se vuelve un tema relevante en el ámbito financiero y empresarial, destacando los desafíos y oportunidades que estos representan para los inversionistas y analistas financieros. Este análisis se ve afectado por la situación económica de los países en los que se encuentra la Bolsa, quedando de manifiesto que hay diferencias entre la estimación para países emergentes y no emergentes. En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar y comparar la valoración de activos en mercados emergentes y no emergentes mediante un análisis cuantitativo. La metodología utilizada tuvo un enfoque cuantitativo, a través del método sintético, ya que permite la fusión de información y modelos para una visión más completa al modelo *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) el cual es una herramienta utilizada en el ámbito financiero para estimar el rendimiento esperado de un activo financiero. En el estudio se analiza los índices S&P500 (Estados Unidos), DJI (Estados Unidos), BVSP (Brasil), S&P/BMV IPC (México) por lo que para el análisis se construyó una cartera para cada índice en la que se utilizó activos aleatorios. Los resultados de la investigación muestran a través de los distintos modelos CAPM, que hay diferencias en las estimaciones donde los mercados emergentes presentan problemas, lo principal es ajustar a las características propias de este mercado donde la modificación fue la tasa libre de riesgo. Finalmente, se concluye que la teoría del portafolio de Markowitz permitió construir portafolios eficientes para la valoración de activos en donde a través de la aplicación y ajustes del modelo CAPM se permitió explorar las complejidades entre estos dos tipos de mercados.

*Palabras Claves:* CAPM, Índice bursátil, Portafolios, Riesgo financiero, Tasa libre de riesgo.

## **Abstract**

Asset valuation becomes a relevant topic in the financial and business sphere, highlighting the challenges and opportunities they represent for investors and financial analysts. This analysis is affected by the economic situation of the countries where the stock market is located, showing that there are differences in estimation for emerging and non-emerging countries. In this sense, the present work aims to evaluate and compare asset valuation in emerging and non-emerging markets through a quantitative analysis. The methodology used had a quantitative approach, through the synthetic method, as it allows the fusion of information and models for a more comprehensive view of the Capital Asset Pricing Model (CAPM), which is a tool used in the financial field to estimate the expected return of a financial asset. The study analyzes the S&P500 (United States), DJI (United States), BVSP (Brazil), S&P/BMV IPC (Mexico) indices, so for the analysis, a portfolio was constructed for each index using random assets. The research results show, through various CAPM models, that there are differences in estimates where emerging markets present problems; the main issue is adjusting to the characteristics of this market, with the modification being the risk-free rate. Finally, it is concluded that Markowitz's portfolio theory allowed for the construction of efficient portfolios for asset valuation, where through the application and adjustments of the CAPM model, it was possible to explore the complexities between these two types of markets.

*Keywords:* CAPM, Stock market index, Portfolios, Financial risk, Risk-free rate.

### 3. Introducción

La valoración de activos en mercados emergentes y no emergentes ha ido adquiriendo una importante significancia que es relevante en el contexto económico global, pues se ha convertido en un campo complejo el cual requiere una comprensión de las diferencias que pueden presentar estos dos tipos de mercados, por lo que también la capacidad de adaptar modelos de valoración refleja sus particularidades únicas. Según Cabello et al. (2007), “de acuerdo con la teoría financiera convencional, el sector financiero ejerce una influencia positiva en el desarrollo económico” (p. 127).

La importancia de este tema de estudio radica en la necesidad de comprender las dinámicas de valoración de activos en diferentes entornos económicos, por lo que algunos de los factores que impulsan aún más la relevancia de este tema es la eficiencia de las economías emergentes (Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo [UNCTAD], 2020).

Los mercados están expuestos a diferentes factores que inciden directamente en los precios de los activos, una ventaja de los mercados no emergentes es que tienen riesgos más predecibles, sin embargo, aún presentan desafíos que influyen en su rendimiento, por lo que según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2022), menciona que:

El índice *Morgan Stanley Capital International* (MSCI) de precios de acciones para los mercados emergentes se ubica un 20 % por debajo de su nivel de comienzos de 2022 mientras que el índice MSCI World para las economías desarrolladas está un 21 % por debajo de ese nivel. (p. 39)

De esta manera, las variables estimadas presentan heterogeneidad que complica la creación de modelos de valoración universales, dado que, lo que es válido para un mercado emergente puede no aplicarse a otro.

Rezende et al. (2018) sostienen que “es importante contrastar ambos mercados para describir los mercados de capitales eficientes” (p. 164), por lo que se plantea que una solución clave para abordar las diferencias establecidas entre mercados emergentes y no emergentes, es la adaptación de modelos de valoración tradicionales logrando modificar variables específicas de cada mercado en los modelos para que pueda mejorar significativamente en la precisión de las valoraciones, permitiendo tomar decisiones informadas.

El *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), se presenta como un método de valoración de activos para mitigar riesgos, la capacidad de esta teoría para encontrar un patrón complejo en



grandes cantidades puede ser crucial para ambos tipos de mercado, de esta manera, la valoración de activos es un campo dinámico que requiere cambios constantes, aunque existen desafíos importantes, es crucial la personalización de modelos econométricos para aumentar la precisión de las valoraciones.

En un mundo financiero global, los inversores y analistas pueden tomar decisiones más fundamentadas al abordar estas complejidades y capitalizar estas oportunidades. En este sentido este estudio plantea el objetivo de evaluar y comparar la valoración de activos en mercados emergentes y no emergentes mediante un análisis cuantitativo.

El alcance del estudio se centra en un mercado no emergente que es el país de Estados Unidos y dos países emergentes Brasil y México, tomando como referencias índices correspondientes de cada país para su valoración de activos. Por otra parte, el estudio presentó limitaciones en la recolección de datos y en la escasez de bibliografía debido a que la calidad y disponibilidad de los datos financieros entre ambos tipos de mercados puede variar y no ser de fácil acceso, además, la escasa bibliografía al no ser un tema común evidencia ciertos vacíos en la literatura revisada. A pesar de estas limitaciones, el trabajo busca brindar una base sólida para una correcta valoración.

Para dar cumplimiento al objetivo de investigación se plantearon objetivos específicos: **Objetivo Específico 1** “Caracterizar la evolución de los índices y activos de los mercados emergentes y no emergentes.”. **Objetivo Específico 2** “Estimar modelos cuantitativos de valoración de activos en mercados emergentes y no emergentes”. Finalmente, un **Objetivo Específico 3** “Determinar ajustes a los modelos para una correcta valoración de activos en mercados emergentes”.

Siguiendo, la estructura propuesta en el Reglamento de Régimen Académico de la UNL el trabajo se desarrolla de la siguiente manera: **Título** de tesis el cual describe el tema objeto de estudio; **Resumen** en el que se detalla el objetivo general de la investigación, metodología y los principales resultados obtenidos; **Introducción** que busca familiarizar al lector con el desarrollo de la investigación; **Marco Teórico** incluye la fundamentación teórica que aborda el tema valoración de activos en mercados emergentes y no emergentes, la fundamentación conceptual más relevante y la fundamentación legal de la investigación; **Metodología** que incluye diferentes enfoques, métodos y técnicas que fueron utilizados en cada fase del proceso investigativo; **Resultados** en donde se expone la caracterización de los mercados, la estimación de los diferentes modelos

CAPM y la determinación de los ajustes necesarios para los mercados emergentes, con base en los objetivos específicos de la investigación; **Discusión** donde se contrasta los resultados de la investigación con las teorías y otras investigaciones previas, además, se evalúa la respuesta de investigación, limitaciones y se establece líneas de investigación basadas en el estudio; **Conclusiones** que se centran en los puntos más relevantes y resultados obtenidos, seguidamente se redactan las **Recomendaciones** basándose en las conclusiones; **Bibliografía** que describe las fuentes de consultas y sustenta teóricamente la investigación, como también los **Anexos** donde se presentan la información secundaria de la investigación.

## **4. Marco teórico**

### **4.1. Evidencia empírica**

#### ***4.1.1. Internacional***

Los países europeos como Chipre, República Checa, Hungría, Polonia, Rusia y Turquía, muestra que el modelo CAPM resulta ser un modelo valioso para la fijación de precios en los mercados bursátiles y para estimar el costo de capital de las empresas, se observa que el modelo funciona correctamente en los seis mercados emergentes durante el subperíodo 2002-2006, no obstante, en el periodo inicial 1996-2001 el respaldo al modelo tuvo soporte solamente en dos países ya que estos estaban en sus etapas iniciales de desarrollo y formaban parte de la transición hacia economías de mercado (Zhang y Wihlborg, 2010).

Cabe destacar que el modelo CAPM no siempre funciona correctamente para los países emergentes y los datos son tratados diferentes de acuerdo con la ubicación, por esa razón Džaja y Aljinović (2013) mencionan que en centro y sur de Europa la aplicación de un modelo CAPM no es adecuado para una valoración de activos en los mercados emergentes, además, al probar la teoría de frontera eficiente de Markowitz se evidencia que los índices bursátiles no constituyen una frontera eficiente, lo que sugiere que no pueden ser considerados como modelos de cartera para estos mercados.

Finalmente, se presenta un estudio desarrollado para Brasil, Rusia, India, China, Sudáfrica (BRICS) en el que detalla el uso del modelo de valoración de activos CAPM mediante una comparación con el Grupo de los Veinte (G20) evidencian que los mercados emergentes cuentan con una prima de riesgo mayor al grupo G20, es decir, las betas de un modelo indicaron que la prima de riesgo para el grupo G20 no es sensible a las variaciones del mercado, cuando al contrario, si se usa en el mercado emergente BRICS existe la sensibilidad en las variaciones del mercado (Rezende et al., 2018).

#### ***4.1.2. Regional***

Según Cabello et al. (2007), el crecimiento significativo de la participación de los mercados emergentes en el negociado mundial destaca el explosivo crecimiento que tuvo lugar en ciertos períodos, además, se señala la irregularidad y sesgos en la inversión extranjera de portafolio en los mercados emergentes por lo que la liberalización de los mercados emergentes puede haber generado un crecimiento especulativo sin un impacto sustancial en el financiamiento empresarial.

Horna (2020) analiza las diferencias existentes entre estos mercados, las cuales se pueden evidenciar y pueden enseñar que, en primera instancia en un mercado emergente, es decir, en una economía en desarrollo, el mercado bursátil presenta un bajo crecimiento y un lento progreso en aspectos operativos, legales y financieros.

De acuerdo con Comun y Huaman (2019), cuando se investiga este tema se puede encontrar algunas limitaciones que deberían ser resaltadas, uno de ellos es la escasa literatura, que supondría un problema en el futuro, sin embargo, se puede presentar propuestas de modelos para la valoración de activos mediante el uso de programas estadísticos adaptando a cada mercado emergente, algunas de las metodologías es el uso de un modelo de valoración de activos mediante econometría en donde este se basa en la formulación con diversas variables.

#### ***4.1.3. Nacional***

Según Ruíz et al. (2021), los modelos de valoración de activos que se utilizan por lo general pueden resultar pertinentes para economías desarrolladas, sin embargo, en mercados emergentes no reflejan en sí un método óptimo para la valoración de proyectos. Se menciona que en los países cuyo mercado de valores sea deficiente y las variables macroeconómicas difieran significativamente esto conllevaría a conclusiones con un grado de incertidumbre.

Para el mercado ecuatoriano el uso de un modelo econométrico implica usar datos para su cálculo, como puede ser el rendimiento del mercado, al no estar unificado el mercado de valores ecuatoriano se toma en cuenta la Bolsa de Valores de Guayaquil cuyo nombre se denomina IPECU-BVG y la Bolsa de Valores de Quito cuyo nombre es ECUINDEX GLOBAL, evidenciando que tanto la Bolsa de Valores de Guayaquil como la de Quito existe un bajo rendimiento debido a las fluctuaciones del precio y por la gestión de las empresas, el 11 % de emisores analizados muestran una beta mayor a 1, el 37 % muestra una beta negativa y el 51 % restante tiene un coeficiente mayor a 1, interpretando así que mayor a 1, mayor volatilidad, beta negativo significa que las acciones actúan de manera inversa al mercado y menor a 1 se interpreta como poca volatilidad (Valverde y Caicedo, 2020).

En las investigaciones realizadas en el mercado ecuatoriano se observa que se han hecho estudios cualitativos y cuantitativos, gran parte de los estudios mediante un enfoque mixto hacen uso del modelo CAPM, pero sin proponer un modelo para hacer ajustes en un mercado emergente. Según Reyes et al. (2020), es importante determinar el nivel de riesgo en la toma de decisiones de inversión, por lo que en el contexto de los mercados emergentes existen diversas fórmulas con

diferentes variables propuestas para la valoración de activos, pero no hay una fórmula universal establecida.

## **4.2. Marco conceptual**

### **4.2.1. Mercados financieros**

**4.2.1.1 Acción.** Consiste en poseer una porción de propiedad de la empresa, que se divide en acciones comunes y preferentes. Las acciones comunes son aquellas que confieren derechos financieros para recibir beneficios de la empresa cuando estén disponibles y algo que mantienen estas es que permiten votar en las decisiones tomadas por la junta de accionistas. Por otro lado, las acciones preferentes brindan prioridad a los accionistas o inversionistas en caso de que se liquide o quiebre la compañía (Bolsa de Valores Quito, 2006).

**4.2.1.2 Índice bursátil.** Según Sevilla (2020), “Un índice bursátil es un índice de referencia que se forma con un conjunto de valores cotizados en una bolsa de valores” (párr. 1), es decir, se conforman mediante la agrupación de valores individuales o acciones denominadas valores constituyentes del índice.

Además, estos índices representan principalmente un valor numérico calculado en función de los precios de mercado establecidos en cada uno de los valores incluidos en el índice durante un momento específico y su rendimiento se determina por la variación de su valor de un periodo a otro. Es importante mencionar que estos son utilizados para reflejar el desempeño de las empresas de un país, un sector económico específico o cualquier tipo de activo financiero, aquellos que incluyen las empresas principales de un país son indicadores primordiales para la evaluación de la salud económica.

### **4.2.2. Valoración de activos**

La valoración de activos es un proceso fundamental en el ámbito de las inversiones que busca determinar el valor intrínseco de un activo en particular, dicho valor intrínseco representa la estimación objetiva del valor real de un activo en función de sus características principales como ingresos, flujos, riesgo y tasas de interés.

**4.2.2.1 Valoración de activos.** Dentro de la valoración de activos, Pérez (2018) lo define como un proceso en el que un bien, ya sea material o inmaterial se le asigna un valor dentro de la empresa, dichos bienes funcionan diferente, es decir, no tienen el mismo valor para la viabilidad del negocio, ni el peso para funcionar.

**4.2.2.2 Tipos de activos.** Según el Grupo Bursátil Mexicano (GBM, 2018), los activos fijos o no corrientes son aquellos que la empresa debe retener en su propiedad durante al menos un año completo, lo que los convierte en activos con una orientación a largo plazo. Se los conoce comúnmente como activos no corrientes o inmovilizados y comprenden diversos tipos como activos materiales, financieros e intangibles.

- Los activos materiales se refieren a los activos inmuebles y materias primas que posee la empresa, los cuales pueden abarcar una variedad de elementos como computadores, vehículos, edificios, maquinaria entre otros.
- Los activos financieros hacen referencia a las inversiones financieras que una empresa puede llevar a cabo mediante diversos instrumentos, con la meta de generar ganancias. Entre estos activos financieros destacan alternativas como la adquisición de bonos.
- Los activos intangibles se refieren a los derechos que resultan de la venta de productos y servicios de una empresa, sobre los cuales posee el derecho selecto para su uso, algunos ejemplos de estos activos incluyen marcas y patentes registradas.

#### **4.2.3. Características de mercados emergentes y no emergentes**

Considerando la importancia de los mercados emergentes y no emergentes es relevante resaltar aquellas características que hacen de cada mercado un concepto diferente.

**4.2.3.1 Mercados emergentes y no emergentes.** Los mercados emergentes hacen referencia a economías que están experimentando un crecimiento y una evolución que contribuyen a impulsar su actividad productiva y empresarial. En líneas generales, los países emergentes representan aquello donde la economía crece con rapidez, pero sus sistemas financieros y políticos muestran cierta inestabilidad, lo que los coloca en una fase de transición, entre avanzar en su camino y concretar su desarrollo (Prieto, 2023).

Por otro lado, los mercados no emergentes o también conocidos como mercados desarrollados se refieren a economías que ya han pasado por el periodo de crecimiento acelerado típico de los mercados emergentes, estas economías se caracterizan por tener sistemas financieros y políticos estables permitiendo que tengan un desarrollo económico más estable y sostenido a largo plazo.

**4.2.3.2 Características.** Prieto (2023) menciona que los mercados emergentes con su rápido crecimiento económico ejercen una influencia importante en el mundo, impulsados principalmente por su potencial de consumo en la que muestran una clara tendencia hacia la

internacionalización destacando por la presencia de sus empresas en el extranjero y un enfoque en exportaciones e inversiones extranjeras.

Algunas de las otras características fundamentales es que estos operan en contextos de incertidumbre en la que las tasas de crecimiento en estos países suelen mantener cierta regularidad experimentando un notable aumento en la industrialización de su sistema productivo, impulsando su desarrollo económico. Además, el crecimiento urbano en estos países es significativo, reflejando cambios importantes en su estructura social.

Aunque representan un mayor riesgo para los inversionistas, ofrecen una rentabilidad esperada más alta, lo que los hace atractivos para aquellos dispuestos a enfrentar desafíos. Finalmente, estos mercados emergentes abarcan una gran parte de la población mundial y grandes extensiones de tierra por lo que en su mayoría son destinos buscados para el consumo y el comercio.

Por otro lado, según Fanjul (2022), los mercados desarrollados tienen elevados niveles de renta en los que una ventaja clave es que estos mercados cuentan con una estabilidad institucional superior y un marco legal más sólido ofreciendo asimismo altos niveles de solvencia con menor riesgo político y menor probabilidad de impagos. En general, son mercados en los que los agentes económicos operan con mayor seriedad, lo que resulta en niveles de seguridad más altos. Finalmente, su mayor nivel de desarrollo facilita el acceso a la información sobre condiciones normativas, requerimientos técnicos y legales, entre otros.

**4.2.3.3 Crecimiento económico y desarrollo.** Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2022):

En diversas ocasiones la CEPAL ha subrayado el hecho de que el esfuerzo inversor de las economías de América Latina y el Caribe había sido históricamente inferior al de otras regiones emergentes, en particular en el caso de los países en desarrollo de Asia. De hecho, la CEPAL argumenta que este constituye uno de los problemas estructurales que inhiben la posibilidad de alcanzar una senda de crecimiento sostenido e inclusivo.

En la década de 2000 la relación entre la inversión y el PIB aumentó 0,2 puntos del PIB en promedio respecto a la década anterior y llegó al 18,3 % del PIB. El nivel más elevado se registró en 2008 (20,9 % del PIB), mientras que el más bajo se dio en 2003 (16,5 % del PIB). En la última década contemplada, la de 2010, la inversión volvió a subir respecto al PIB hasta un promedio del 20,3 %, con un máximo del 21,7 % en 2012 y un

mínimo del 19,1 % en 2019. Hay que destacar que en esta última fase el aumento de la relación entre la inversión y el PIB se debió a que la caída que experimentó el PIB en esta época superó aquella de la inversión. (pp. 39-152)

**4.2.3.4 Importancia de la valoración de activos en mercados emergentes y no emergentes.** En la dinámica económica contemporánea, las inversiones en mercados emergentes han adquirido una significancia relevante, ya que han existido cambios que se deben a diversos factores entre ellos, el crecimiento sostenido de las economías emergentes, la apertura de nuevos horizontes comerciales y las oportunidades de diversificación de carteras. De esta manera, la necesidad de realizar una evaluación exhaustiva de estas inversiones se presenta como una herramienta indispensable para los inversionistas y analistas financieros (Britzelmaier, como se citó en Ruiz et al., 2021).

#### **4.2.4. Teorías y modelos de valoración aplicados en mercados emergentes y no emergentes**

Las teorías y modelos dentro del tema de investigación son de fundamental importancia ya que en eso se basa el proyecto, en un estudio de este tema existen algunas formas de valorar activos partiendo desde un método simple hasta algo mucho más técnico como lo es el modelo CAPM, a continuación, se definen algunos modelos a tomar en cuenta.

**4.2.4.1 Teoría de Carteras de Markowitz.** Este modelo es el pionero de Markowitz y es más conocido como *Portafolio Selection*, ya que este es el primer estudio que se hizo sobre la selección de activos adecuados que componen una cartera considerada como eficiente, y que a la vez conecta la rentabilidad esperada con el riesgo en una inversión. Es así, como esta teoría se logra enlazar con el modelo del CAPM, el cual es un modelo de valoración de inversiones que fue desarrollado por varios autores como Sharpe, Lintner y Mossin, gracias a las ideas presentadas por Markowitz, posibilitaron la creación de un modelo integral que equilibra el mercado de capitales (Allué, 2014).

Con el estudio mencionado, Markowitz (1952) consiguió su primer Premio Nobel de Economía en la que su teoría se sustenta en los siguientes supuestos básicos para el desarrollo de la cartera eficiente de mercado. Primero, la racionalidad en el comportamiento del inversor financiero se manifiesta cuando elige carteras que buscan maximizar la rentabilidad y minimizar el riesgo, es decir, en una situación donde existan diferentes inversiones ofreciendo rendimientos comparables se opta por aquellas con menor riesgo.



Segundo, la función de utilidad se compone de la rentabilidad esperada de la cartera y de la varianza de la misma, esta última mide el nivel de riesgo que posee la cartera logrando que la combinación de la media y varianza proporcione la relación marginal entre rentabilidad y riesgo. Tercero, los mercados se convierten en perfectos debido a la inexistencia de costos de transacción, impuestos y total divisibilidad de títulos. Finalmente, los títulos, se parte del supuesto de negociación de  $n$  títulos con riesgo en el mercado lo cual posibilita la creación de un modelo matemático que incluye carteras con la menor varianza posible.

Es importante conocer el significado de una cartera con el fin de poder comenzar el desarrollo de la teoría de Markowitz. Doldán (2018) afirma que:

Se entiende por cartera de valores una determinada combinación de valores mobiliarios adquiridos por una persona física o jurídica y que pasan, por lo tanto, a formar parte de su patrimonio. En ella se incluyen cualquier tipo de activos financieros. (p. 18)

Según Allué (2014), existen conceptos financieros de carteras que se caracterizan de suma importancia, entre estos destaca primero el conjunto factible, el cual incluye todas las carteras disponibles en el mercado, por lo que su composición puede variar entre inversores debido a diferencias en sus percepciones de riesgo y niveles de información, sin embargo, mantiene una estructura coherente para todos.

Otro término clave es el de la frontera eficiente que señala el nivel máximo de rendimiento posible para un nivel específico de riesgo, o, dicho de otra manera, el nivel mínimo de riesgo para un rendimiento determinado. Del concepto anteriormente mencionado se deriva el concepto de carteras eficientes, el cual se refieren al grupo de carteras ubicadas en la frontera eficiente, en otras palabras, una cartera se considera eficiente cuando no hay otra en el mercado que ofrezca al inversor un nivel superior de rendimiento para un riesgo específico, y viceversa.

Por último, según Ngubeni (2022), al obtener una exposición a un activo subyacente, hay que mantener una postura en la inversión ya sea tomar una posición larga o corta por lo que esta elección dependerá en la perspectiva del inversor ya sea alcista o bajista que tenga sobre la dirección que tomará el activo. Si mantienes una perspectiva alcista, anticipas un aumento en el precio de mercado, en consecuencia, se adopta una posición larga al comprar el activo con el objetivo de venderlo a un precio superior.

En cambio, si tu perspectiva es bajista y anticipas una disminución en el precio de mercado optarán por una posición corta lo que implica tomar prestado o vender el activo subyacente y

comprarlo nuevamente a un precio más bajo. Así tanto si tomas una posición larga (compra) como corta (venta), generarán ganancias si la predicción resulta acertada.

**4.2.4.2 Modelos de valoración tradicionales.** Los modelos de valoración tradicionales son los más usados para la valoración de activos, a continuación, se presentan lo más representativo. Guijarro et al. (2017) mencionan que dentro de ellos se distinguen los métodos estáticos, dinámicos, mixtos y basados en múltiplos.

- Los métodos estáticos son aquellos que se centran únicamente en la situación actual de una empresa, sin considerar el futuro ni las posibles oportunidades de expansión, con el fin de minimizar las incertidumbres. Estos métodos analizan el balance de la empresa y requieren la valoración de todos los activos a su precio de mercado, de modo que durante este proceso de valoración se realizan ajustes en aquellos elementos cuyo valor contable no coincide con su valor de mercado.

En la actualidad, estos métodos no son ampliamente aceptados ya que se centran únicamente en el presente y el pasado de la empresa, sin tener en cuenta su futuro, ocasionalmente se utilizan de forma residual en transacciones de compra-venta o como complemento a otros análisis en el que su uso es limitado. Los métodos estáticos más apropiados pueden ser la valoración contable, el activo neto real, el valor sustancial y el valor de liquidación.

- Los métodos dinámicos se fundamentan en los potenciales rendimientos futuros de la empresa, a diferencia de los métodos estáticos estos no examinan el balance, sino que se enfocan en las proyecciones de la cuenta de resultados y las previsiones de flujo de efectivo de la empresa. El valor de la empresa se obtiene al actualizar los rendimientos futuros esperados, de esta manera, estos modelos varían en función de la variable que se considere más representativa de los rendimientos futuros, que pueden ser los beneficios, los dividendos o los flujos de efectivo.

No obstante, los métodos dinámicos también tienen sus limitaciones como la falta de comparabilidad de los estados financieros, la incertidumbre relacionada con la formulación de hipótesis para poder calcular los rendimientos futuros, la variabilidad de los beneficios, la determinación de la tasa de descuento, entre otros aspectos. Entre los métodos más utilizados se encuentran el descuento de flujos de caja, beneficios descontados, valor presente ajustado.

- Los métodos mixtos surgieron dado que en la mayoría de las ocasiones en la práctica empresarial se combinaba la utilización del método estático y dinámico para mitigar las limitaciones inherentes a cada uno, estos métodos principalmente llevan a cabo una valoración

estática de los activos de la empresa y, simultáneamente, realizan un análisis dinámico para estimar el valor que la empresa puede generar para el futuro.

Una característica innovadora de esos métodos son la consideración del fondo de comercio o *goodwill*, como un elemento más del valor de la empresa. Algunos de los métodos principales en esta categoría son el Método Clásico, Método de los Prácticos o Mixto, Método Directo o de los Anglosajones, Método de la Unión de Expertos Contables Europeos (UEC).

- Los métodos basados en múltiplos son ampliamente conocidos como métodos de referencia lo que implica que las valoraciones se derivan de una serie de comparaciones. Estas comparaciones pueden implicar la evaluación de ratios de la propia empresa objeto de valoración a lo largo del tiempo o la comparación de estas ratios con los de otras empresas similares, para poder emplear este método el valuador debe aceptar ciertas suposiciones, una de ellas es que el mercado es quien fija correctamente el valor de las acciones en términos medios.

Además, se parte del supuesto de que el mercado corregirá sus errores con el tiempo, ajustando cualquier infravaloración o sobrevaloración que exista donde el principal inconveniente de esta metodología radica en la selección de elementos comparables ya que el éxito del estudio depende en gran medida de que se trate unidades homogéneas. Entre los métodos que se incluyen en esta categoría se encuentran los siguientes métodos *Price Earning Ratio* (PER), Valor de mercado de las acciones sobre valor contable, Valor de mercado de los activos/EBITDA, Valor de mercado sobre otras variables.

**4.2.4.3 Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM).** Santana (2013) menciona que este modelo de valoración de activos financieros es esencial para lograr una excelente decisión de inversión ya que este modelo se basa en una de las alternativas óptimas para el cálculo de la tasa de retorno exigida por los inversionistas. El CAPM es un método que se puede utilizar en una variedad de situaciones algunas de ellas pueden ser, evaluar el impacto que genera las acciones de una empresa por un nuevo proyecto, determinar el precio de activos que aún no están en circulación del mercado, entre otros.

Dicho modelo nos permite obtener aquellas inversiones que ofrecen mayor retorno esperado para cada nivel de riesgo, estos dos elementos juntos representan la frontera de riesgo-retorno eficiente de algunas de las opciones de inversión, además, es importante considerar que existe una opción que teóricamente puede ser libre de riesgo. Se entiende que un inversionista

escoge su portafolio de inversión en función de dos aspectos, el retorno esperado y la volatilidad del activo que se mide por la varianza.

Como vemos en la ecuación 1, se presenta el modelo CAPM, la cual se utiliza para determinar el retorno esperado de una inversión, teniendo en cuenta el riesgo que se podría obtener de acuerdo con el mercado.

$$r_i = r_0 + \beta [E(r_m) - r_0] + \delta \quad (1)$$

Donde:

$r_i$  = representa la tasa de retorno de activo  $i$

$r_0$  = representa la tasa de retorno de inversión libre de riesgo;

$\beta$  = representa el Beta de la inversión (o del sector), que indica la sensibilidad de la inversión ( $i$ ) al riesgo sistémico (riesgo del mercado);

$E(r_m)$  = representa el retorno promedio esperado de los activos de riesgos disponibles en el mercado; típicamente se mide por la rentabilidad promedio del mercado accionario,

$\delta$  = representa la perturbación de la regresión.

Reyes et al. (2023) sostienen que dicho modelo se originó con los aportes de Jack L. Treynor, William Sharpe, John Litner y Jan Mossin, quienes desarrollaron independientemente el Modelo de Valoración de Activos Financieros los cuales tuvieron como base trabajos anteriores que fueron propuestos por Harry Markowitz, este modelo permite estimar el rendimiento esperado de activos financieros o portafolios en función de su nivel de riesgo y hallar un indicador que represente el riesgo de ese activo o portafolio con respecto al mercado, este indicador se conoce como coeficiente beta ( $\beta$ ).

A continuación, se presentan los supuestos básicos en los que se fundamentan el modelo CAPM (Jensen y Sabal, como se citó en Martínez et al., 2013)

Los rendimientos de las acciones que componen la cartera de mercado presentan una distribución normal.

Las inversiones objetos del modelo se analiza para el mismo período de tiempo.

Los inversores tienen expectativas homogéneas en cuanto a las rentabilidades futuras de sus inversiones, es decir, todos tienen la misma visión de cuál es la probabilidad de obtener una determinada rentabilidad.

Todos los activos del mercado son perfectamente divisibles y comercializables, no hay limitaciones en la cantidad que se va a invertir en un activo.

No existen costos en las transacciones, lo cual permite que todos los inversores puedan acceder al mercado financiero, saliendo de una inversión y pasando a otra sin pagar costos intermedios.

No existen costos por acceder a la información de mercado.

El mercado se encuentra atomizado, compuesto por una gran variedad de pequeños compradores cuyo comportamiento individual tiene efectos insignificantes sobre el mercado global.

Existe en el mercado una cantidad ilimitada de dinero para prestar o para pedir prestado a una cierta Tasa de interés libre de riesgo.

No existen impuestos a la renta, ni inflación. (p. 39)

**4.2.4.4 Los modelos de heterocedasticidad ARCH, GARCH y ARCH-M.** Según Herazo et al. (2007), las ecuaciones que constituyen las formulaciones empíricas del CAPM para evaluar el riesgo y el rendimiento de un activo, presentan limitaciones en su estructura debido a que asumen que la varianza es constante a lo largo del tiempo, aunque son modelos econométricos las variables que influyen en la determinación del precio del riesgo no son analizadas dentro del marco de estudio de las series temporales, sin embargo, en años recientes el avance en los modelos de series temporales ha contribuido en mitigar las limitaciones de los modelos financieros al incorporar la estimación de la varianza condicional variable en las series. Este tipo de modelos se conocen como modelos de heterocedasticidad condicional autorregresiva ARCH, GARCH y ARCH-M.

El modelo ARCH y GARCH examinan la variabilidad condicional de la varianza mediante relaciones entre variables previamente observadas en periodos anteriores. El modelo ARCH representa la variabilidad condicional como una función lineal del cuadrado de las innovaciones pasadas. Por otro lado, el modelo GARCH establece la variabilidad condicional utilizando tanto el cuadro de las innovaciones pasadas como la varianza rezagada de varios periodos.

Finalmente, se presenta la extensión del ARCH y del GARCH denominado ARCH-M se utiliza principalmente en la valoración del precio de los activos, este modelo supone que el nivel de incertidumbre en el rendimiento de un activo cambia con el tiempo, por lo que la compensación requerida por los inversores con aversión al riesgo para invertir también debe variar. La característica principal del modelo ARCH-M es que vincula la media condicional con la varianza condicional, de esta manera, la varianza condicional influye en el rendimiento esperado del

portafolio. En este sentido, la varianza condicional se emplea como un regresor en los modelos que analizan el riesgo.

#### **4.2.5. Antecedentes de estudios relacionados.**

Es importante mencionar que para el correcto desarrollo de los objetivos planteados en el presente trabajo de integración curricular TIC, se parte con la base de estudios relacionados a este ya que servirán para establecer los modelos. Teniendo en cuenta que hoy en día respecto a la globalización, ha aparecido un sin número de mercados de capitales ofreciendo la oportunidad de invertir.

**4.2.5.1 Modelo D-CAPM.** Este modelo propone el *Downside* CAPM (D-CAPM) el cual reconoce que los inversores tienden a enfocarse en los rendimientos por debajo del rendimiento medio, en otras palabras, más en el aspecto negativo del riesgo. Para evaluar el riesgo, se introduce un nuevo indicador alternativo llamado *downside* beta que se calcula en función de la semivarianza de los rendimientos con respecto a la media (Estrada, como se citó en Ruíz, 2021).

Dado el supuesto de que los rendimientos no siguen una distribución normal, como lo hace el CAPM, este modelo es aplicable para mercados emergentes, por lo que Estrada concluye que su modelo explica aproximadamente el 55 % de la variabilidad en la sección transversal de los retornos en los mercados emergentes, así como también se evidenció que los rendimientos en los mercados emergentes son mucho más sensibles a las diferencias en el *downside* beta que a las diferencias en la beta tradicional (Estrada, como se citó en Ruíz, 2021).

Además, el D-CAPM produce rendimientos promedio requeridos sobre el capital que son más de un 2,5 % anual superiores a los generados por el CAPM (Estrada, como se citó en Ruíz, 2021).

**4.2.5.2. Valoración del Modelo CAPM en ausencia del activo libre de riesgo.** Allué (2014) menciona que el objetivo de este es lograr conseguir que el desarrollo del modelo CAPM se cumpla con la diferencia de no contar en el mercado con un activo libre de riesgo. Tradicionalmente en el modelo CAPM se cuenta que dentro de la cartera eficiente existe un activo seguro, con la que todos los inversores contarán con la misma cantidad de activos, es decir, la beta sería idéntica para todos los inversionistas, ya que la aportación al riesgo de cada activo negociado será uniforme en todas las carteras eficientes.

Como se indicó previamente, el propósito de esta sección parte de una premisa que niega la existencia de un activo seguro en el modelo. Por lo tanto, en esta nueva situación, no hay una

tasa libre de riesgo disponible para que los inversores puedan prestar o pedir prestado sin restricciones.

$$\bar{r}_j = \bar{r}_{0T} + (\bar{r}_T - \bar{r}_{0T})\beta_{jT} \quad (2)$$

La ecuación 2, presenta el modelo CAPM en ausencia del activo libre de riesgo, en este escenario, el rendimiento anticipado del activo designado  $\bar{r}_{0T}$  se refiere a un activo específico que sí incluye riesgo en su valoración. La beta indica el riesgo de un activo  $j$  en el mercado en comparación con la cartera ideal  $T$ , estableciendo así una conexión lineal entre el rendimiento anticipado del activo con riesgo  $j$  y su beta en cualquier cartera considerada eficiente.

**4.2.5.3. Modelo CAPM + Riesgo país.** Molina et al. (2023) mencionan en su trabajo que aplicando el modelo CAPM en mercados emergentes se puede agregar el riesgo país, los resultados muestran que el promedio del modelo CAPM más el riesgo país puede variar, en comparación, a un modelo CAPM normal. Los rendimientos mencionados están vinculados a las betas, bajo la premisa de que el mercado experimenta tanto rendimientos positivos como negativos. Cuando los rendimientos del mercado son positivos, también lo son los rendimientos de las acciones, lo que implica un crecimiento.

Naturalmente, al incorporar el riesgo país, se espera que los inversionistas busquen una mayor rentabilidad por el capital invertido, no obstante, no todos los rendimientos tienden a ser positivos, también existen los negativos, es decir, que están relacionados con el rendimiento del mercado, y cuando hay transacciones con un gran volumen de acciones, esto indica que la demanda está en función al precio (Molina et al., 2023).

En consecuencia, se habla de eficiencia de mercado; de lo contrario, se considera ineficiente, además, en su trabajo los resultados mostraron que para los mercados emergentes el modelo CAPM es volátil, evidenciado por las fluctuaciones en las betas financieras de las empresas provocando inestabilidad en los precios y la cantidad de acciones negociadas. Por otra parte, la rentabilidad requerida basada en el desempeño de las empresas es baja en comparación con el rendimiento esperado, y esto no satisface las expectativas de los inversionistas debido a las deficiencias presentadas en el mercado (Molina et al., 2023).

### **4.3. Marco legal**

De acuerdo con el Reglamento General de la Ley de Mercado de Valores ecuatoriano, específicamente para las bolsas de valores de Quito y Guayaquil, nos proporciona el siguiente decreto ejecutivo 390, título 1, artículo 1.- Del mercado y sus características; en el que establece

los principios fundamentales para garantizar un mercado de valores organizado, eficaz y transparente. Existen elementos clave como la regulación, la igualdad de acceso y la divulgación de información que ayuda a cumplir estos objetivos y facilita la canalización eficiente del ahorro hacia el sector productivo: (BVQ, 1998).

## TITULO I

### DEL MERCADO DE VALORES

#### Art. 1.- DEL MERCADO Y SUS CARACTERÍSTICAS

Mercado de Valores es el segmento del Mercado de Capitales que utilizando los mecanismos previstos en la Ley, permite que los intervinientes negocien valores, para canalizar eficientemente el ahorro del público al sector productivo. Para que el mercado de valores sea organizado, integrado y eficaz, deberá estar regulado por normas uniformes que permitan a los oferentes y demandantes acceder, en forma ordenada y continua, a los mecanismos de negociación de dicho mercado, en igualdad de condiciones y oportunidades. Para lograr la transparencia del mercado es necesario que la información acerca de los valores, sus emisores, los procedimientos de negociación, así como la relativa a la cotización, precio y volumen de las operaciones, sea divulgada al mercado y esté disponible para todos los intervinientes.

Según BVQ (2006) se puede destacar la importancia de este artículo en la creación de un entorno de mercado sólido y confiable, crucial para la valoración de activos en mercados emergentes y no emergente, por lo que, se establece el código orgánico monetario y financiero, libro II ley de mercado valores, en el cual menciona lo siguiente:

CÓDIGO ORGÁNICO MONETARIO Y FINANCIERO, LIBRO II LEY MERCADO VALORES Codificación 1 Registro Oficial Suplemento 215 de 22-feb.-2006 Ultima modificación: 29-nov.-2021 Estado: Reformado

Art. 197.- De las inhabilidades para la auditoría. - Las sociedades de auditoría externa, sus administradores, socios o personas a quienes la sociedad encomiende la dirección de una determinada auditoría y los que firmen los informes y dictámenes correspondientes, deberán estar libres de las inhabilidades establecidas en el artículo siete de esta Ley, en lo que les fuere aplicable.



Sin perjuicio de lo anterior no serán hábiles para efectuar una auditoría externa determinada:

- a) Los miembros del Directorio del Banco Central del Ecuador, Junta Bancaria y C.N.V.; los empleados y funcionarios del Banco Central del Ecuador, de las Superintendencias de Compañías y de Bancos y Seguros y, de cualquier otra entidad supervisora del mercado de capitales. Tampoco lo serán los miembros de las bolsas de valores y los socios, administradores u operadores de las casas de valores o de bancos o sociedades financieras o de cualquier otra entidad que por ley tenga objeto exclusivo;

## **5. Metodología**

### **5.1. Área de estudio**

La presente investigación se enfocó en economías emergentes y no emergentes, centrándose específicamente en la economía de Estados Unidos como representante del mercado no emergente y en las economías de Brasil, México como representantes de los mercados emergentes. La selección de estos mercados emergentes y no emergentes se fundamentó en su relevancia global y su contribución significativa a los flujos financieros internacionales.

Los índices S&P500 y DJI fueron elegidos como representativos del mercado no emergente debido a su reconocimiento en el mundo y su capacidad para reflejar el rendimiento general de la economía estadounidense. Por otro lado, los índices IBOVESPA de Brasil y S&P/BMV IPC de México fueron seleccionados como indicadores clave de los mercados emergentes, considerando su importancia en las dinámicas económicas regionales y su impacto en los mercados financieros globales.

### **5.2. Enfoque de investigación**

En el trabajo de investigación se presenta un enfoque cuantitativo con lo que según Molina (2023), “mide y estima los rendimientos y el riesgo generado en las acciones de las empresas” (p. 91). En este caso, por las diferentes acciones de cada mercado emergente y no emergente, así como de los diferentes índices bursátiles mediante el uso del modelo CAPM.

### **5.3. Métodos de investigación**

#### **5.3.1. Inductivo**

Según Suárez (2023), el método inductivo “se basa en la observación y la recolección de datos empíricos para generar patrones y generalizaciones” (párr. 5).

El método inductivo tiene relación con el trabajo de investigación ya que al usar el mismo implica el poder observar movimientos en datos específico con la finalidad de poder llegar a una conclusión

#### **5.3.2. Deductivo**

Este método “es de utilidad para la investigación, ofrece recursos para unir la teoría y la observación, además de que permite a los investigadores deducir a partir de la teoría los fenómenos que habrán de observarse” (Dávila, 2006, p. 185).

Al usar el método deductivo se puede partir desde un punto general hasta llegar a algo específico, es decir, se logró obtener el resultado de unir la teoría con la observación ya que a partir de la teoría se permite tener la comprensión de los fenómenos que se van a presentar.

### **5.3.3. Analítico**

“El método analítico es un método de investigación que se desprende del método científico y es utilizado en las ciencias naturales y sociales para el diagnóstico de problemas y la generación de hipótesis que permiten resolverlos” (Orellana, 2020, párr. 1).

El uso de este método analítico permitió observar con validez los desafíos que pueden presentar los mercados emergentes y no emergentes por lo que se plantearon hipótesis que ayuden a mitigar los problemas presentados, además, el uso de programas estadísticos resultan apropiado ya que ayuda analizar las relaciones entre las variables logrando realizar pruebas de significancia.

### **5.3.4. Sintético**

Gómez (2012) menciona que el método sintético “intenta formular una teoría para unificar los diversos elementos del fenómeno estudiado; a su vez, el método sintético es un proceso de razonamiento que reconstruye un todo, considerando lo realizado en el método analítico” (p. 16).

La aplicación del método sintético logra conseguir lo que busca la econometría que es la fusión de información y modelos para poder lograr una visión completa y comprensiva del tema de estudio, además, el utilizar este método permitió integrar diferentes perspectivas para proporcionar una correcta estimación.

## **5.4. Tipos y alcances de investigación**

### **5.4.1. Exploratorio**

Empezó con un alcance exploratorio ya que no es un tema común de estudio, por lo que se revisó literatura especializada en el tema, además, se exploró informes de mercado para lograr una comprensión de las tendencias y factores clave que influyen en la valoración de activos.

### **5.4.2. Descriptivo**

Continuamente el tipo de investigación descriptivo se usó para la exposición de los datos encontrados ya que sirvió para recopilar aquellos datos cuantitativos sobre diversos activos en los mercados.

### **5.4.3. Correlacional**

Con un tipo de estudio correlacional se pudo analizar las relaciones entre las variables mencionadas dentro de nuestro proyecto de investigación.

#### **5.4.4. Explicativo**

El estudio tiene un alcance explicativo ya que mediante modelos econométricos se explicó causa-efecto en los factores que influyen en la valoración de activos.

#### **5.4.5. Alcance teórico**

Según Molina (2023), el alcance de investigación teórico “se caracteriza, porque radica en la finalidad de formular nuevas teorías o modificar las existentes” Así es como este proyecto de investigación se basa en el alcance teórico ya que se estableció una propuesta a un modelo ya definido.

### **5.5. Técnicas de investigación**

Para el estudio de investigación se utilizó la técnica de observación bibliográfica, sobre los recursos de los repositorios de universidades, artículos científicos, CEPAL, Google Scholar, Investing, referencias bibliográficas en Scopus, Redalyc, Scielo, Latindex, etc. En el caso de las regresiones se usó programas estadísticos como Gretl y demás, ya que servirán para poder desarrollar el estudio de una manera correcta.

### **5.6. Diseño de la Investigación**

El estudio utilizó un alcance longitudinal, ya que permitió una comprensión más completa de cómo la valoración de activos evoluciona en mercados emergentes y no emergentes a lo largo de varios años, proporcionando información valiosa para inversores, analistas financieros, etc.

### **5.7. Recursos y materiales**

#### **5.7.1. Materiales físicos**

Materiales que se utilizaron durante el desarrollo de la investigación fueron: Útiles de oficina.

#### **5.7.2. Materiales electrónicos**

Dentro de los materiales para poder desarrollar el trabajo de investigación, el computador es el principal, sin embargo, existen algunos más que se mencionan a continuación: proyector, libros guía, programas de apoyo académico, celular inteligente.

### **5.8. Población y muestra**

Para hacer este estudio se analizó datos de los siguientes índices bursátiles DJI, S&P500, S&P/BMV, BOVESPA, de cada índice se toma 5 activos financieros por selección aleatoria para construir un portafolio y para ello se van a analizar 2 834 datos para los rendimientos diarios

respectivamente durante el periodo 2012-2022. Por consiguiente, en la Tabla 1 se muestran los datos que se analizarán en el proyecto de investigación.

**Tabla 1**

*Datos de índices y activos financieros*

| Datos descriptivos y explicativos        |   |
|--|---|
| Índice de Brasil (BOVESPA)               | 3R Petroleum Oleo E Gas Sa (RRRP3)<br>Allos SA (ALOS3)<br>Alpargatas SA (ALPA4)<br>Arezzo Industria e Comercio SA (ARZZ3)<br>AMBEV SA (ABEV3)   |
| Índice de México (S&P/BMV)               | Grupo Televisa SAB Unit (TLEVISACPO)<br>Cemex SAB de CV (CEMEXCPO)<br>Walmart de México SAB de CV (WALMEX)<br>Grupo Financiero Banorte (GFNORTEO)<br>Controladora Vuela Compañía de Aviación SAB de CV (VOLARA) |
| Índice de Estados Unidos S&P 500 (SPX)   | Chevron Corporation (CVX)<br>American Express Company (AXP)<br>Bank of America Corporation (BAC)<br>Microsoft Corporation (MSFT)<br>Oracle Corporation (ORCL)   |
| Índice de Estados Unidos Dow Jones (DJI) | Verizon Communications Inc. (VZ)<br>Walmart Inc (WMT)<br>Intel Corporation (INTC)<br>Johnson & Johnson (JNJ)<br>Boeing Co (BA)  |

## 5.9. Procesamiento y análisis de datos

En el desarrollo de la presente investigación primero, se planteó realizar una exploración de datos para caracterizar las variables, obtener datos, identificar los mercados y el análisis de los índices con el fin de lograr comprender las tendencias y factores que pueden influir en la valoración de activos, seguidamente, se comenzó a plantar modelos y realizar ajustes para lograr analizar las diferencias y similitudes de los activos en los mercados emergentes y no emergentes, finalmente, se propondrá un modelo de valoración que cuente con una validación empírica comparando con un modelo uniforme.

A continuación, en las Tabla 2 y 3 se presentan las variables financieras los cuales son primeramente los activos aleatorios que representan a un mercado en específico y seguidamente

tenemos los diferentes mercados, ya sea emergente o no emergente. Este procedimiento dará la base para poder llevar a cabo una correcta valoración de activos en mercados, logrando conocer la forma óptima para valorarlos.

**Tabla 2**

*Operacionalización de variables de activos*

| Activos aleatorios   | Índice    | Fuente    | Ítem             |
|--|-----------|-----------|------------------|
| - Bank of America<br>Es un holding bancario y una sociedad financiera de cartera. La compañía es una institución financiera que presta servicios a consumidores.   |           |           |                  |
| - American Express<br>Es una compañía la cual los principales productos y servicios son tarjetas de crédito y cargos, y servicios relacionados con viajes que se ofrecen a consumidores y empresas de todo el mundo  |           |           |                  |
| - Chevron Corp.<br>Empresa líder en la industria petrolera y energética que se dedica a la exploración, producción, refinación y comercialización de petróleo, gas natural y productos petroquímicos a nivel global. | S&P500    | Investing | Precio de cierre |
| - Microsoft Corp.<br>Es una empresa multinacional de tecnología que se dedica al desarrollo, fabricación, licenciamiento y soporte, hardware y servicios relacionados.   |           |           |                  |
| - Oracle Corp.<br>Es una empresa multinacional de tecnología con sede en Estados Unidos, especializada en software y hardware para negocios.   |           |           |                  |
| Activos aleatorios   | Índice    | Fuente    | Ítem             |
| - Intel<br>Se dedica al diseño y fabricación de productos y tecnologías.   |           |           |                  |
| - Verizon Communications Inc.<br>Es una empresa de telecomunicaciones que ofrece servicios de telefonía móvil, internet y televisión, además de soluciones empresariales de comunicación.                            |           |           |                  |
| - Walmart Inc.<br>Es una multinacional de retail que opera cadenas de supermercados, hipermercados y tiendas de descuento en todo el mundo, ofreciendo una amplia gama de productos y servicios.                     | Dow Jones | Investing | Precio de cierre |
| - Johnson & Johnson<br>Es una empresa global de productos farmacéuticos, de cuidado personal y dispositivos médicos, con una amplia cartera de marcas reconocidas en el mercado.                                     |           |           |                  |
| - Boeing Co.   |           |           |                  |

Es una empresa aeroespacial y de defensa que se especializa en la fabricación de aviones comerciales, militares y sistemas espaciales, así como en la prestación de servicios relacionados

| Activos aleatorios  | Índice  | Fuente    | Ítem             |
|---|---------|-----------|------------------|
| - Alpargatas SA<br>Esta compañía se dedica a la industria textil y confección, el sector es de consumo cíclico.   |         |           |                  |
| - 3R Petroleum<br>Es una empresa con sede en Brasil dedicada al sector del petróleo y el gas.   |         |           |                  |
| - Allos SA<br>Es una empresa dedicada principalmente al sector de los centros comerciales y empresas similares.   | BOVESPA | Investing | Precio de cierre |
| - Ambev SA<br>Es una empresa multinacional de origen brasilero, dedicada a producir bebidas para el consumo masivo.   |         |           |                  |
| - Arezzo Industria e Comercio SA<br>Es un minorista de calzado femenino, bolsos y accesorios con sede en Brasil.  |         |           |                  |
| Activos aleatorios  | Índice  | Fuente    | Ítem             |
| - Grupo Financiero Banorte<br>Es una institución financiera mexicana, dedicada al sector bancario. opera en cuatro segmentos de negocio: Banca, Ahorro, Corretaje y Otros servicios.  |         |           |                  |
| - Grupo Televisa SAB Unit<br>Es una empresa mexicana de medios de comunicación productoras de material visual, musical, teatral y de internet, participa en el negocio internacional del entretenimiento                          |         |           |                  |
| - CEMEX S.A.B de C.V.<br>Es una sociedad controladora y operativa que se dedica, directa o indirectamente a la producción, distribución, comercialización y venta de cemento y otros materiales de construcción en todo el mundo. | S&P/BMV | Investing | Precio de cierre |
| - Walmart de México S.A.B de C.V.<br>Controladora de cadenas de tiendas de descuento y ropa, principalmente artículos de consumo básico, líneas de ropa y productos alimentarios.   |         |           |                  |
| - Controladora Vuela Compañía de Aviación S.A.B de C.V.<br>Es una aerolínea de ultra bajo costo, con operaciones punto a punto, que presta servicios en México, Estados Unidos de América, Centro y Sudamérica.                   |         |           |                  |

**Tabla 3***Operacionalización de variables tipos de mercados*

| Tipos de mercados  | Índice    | Fuente    | Ítem                    |
|--|-----------|-----------|-------------------------|
| <i>No emergente (Estados Unidos):</i> Son mercados desarrollados, con alta renta, garantizan estabilidad y seguridad. Ofrecen solvencia y menor riesgo, con agentes serios en un entorno desarrollado que facilita el acceso a información detallada (Fanjul, 2022).                     | S&P500    | Investing | Capitalización bursátil |
|  | Dow Jones | Investing | Ponderado por precio    |
| <i>Emergente (Brasil y México):</i> Los mercados emergentes, con enfoque global, experimentan crecimiento constante, rápida industrialización y transformación social. A pesar del riesgo, su atractiva rentabilidad los hace destinos buscados para el comercio mundial (Prieto, 2023). | IBOVESPA  | Investing | Capitalización bursátil |
|  | S&P/BMV   | Investing | Capitalización bursátil |



## 6. Resultados

### 6.1. Objetivo 1. Caracterizar la evolución de los índices y activos de los mercados emergentes y no emergentes.

El presente objetivo se enfoca en caracterizar la evolución de los índices y los activos en los mercados emergentes y no emergentes, un objetivo que tiene el propósito de lograr una comprensión exhaustiva de la dinámica financiera en estos dos mercados clave.

La Tabla 4 presenta los estadísticos principales de las variables de rendimiento de los diferentes mercados, en los mercados no emergentes se encuentran las bolsas más desarrolladas que son el S&P 500 y *Dow Jones Industrial Average* (DJI), por el contrario, en los mercados emergentes forma parte la bolsa de Brasil (IBOVESPA) y la Bolsa Mexicana (S&P/BMV IPC).

Comparando la media del mercado no emergente S&P 500 de 0,038, contra un mercado emergente Bolsa Mexicana de -0,018, demuestra que durante el mismo periodo de estudio el mercado desarrollado tiene un rendimiento promedio positivo, por otro lado, la desviación estándar demuestra un comportamiento casi similar en su volatilidad debido a su cercanía en el territorio por lo que no difiere mucho el entorno económico como se puede evidenciar en sus precios mínimos y máximos.

En conclusión, como se puede observar los mercados emergentes y no emergentes tienen un comportamiento con cierta similitud en torno a los estadísticos principales, sin embargo, la supremacía de los mercados desarrollados denota su superioridad.

**Tabla 4**

*Estadísticos descriptivos de los índices*

| Variable             | Observaciones | Media   | Desviación estándar | Mínimo | Máximo |
|----------------------|---------------|---------|---------------------|--------|--------|
| Rendimiento S&P 500  | 2 667         | 0,0004  | 0,011               | -0,128 | 0,090  |
| Rendimiento S&P/BMV  | 2 674         | -0,0000 | 0,009               | -0,066 | 0,047  |
| Rendimiento IBOVESPA | 2 601         | 0,0002  | 0,016               | -0,160 | 0,130  |
| Rendimiento DowJones | 2 667         | 0,0004  | 0,011               | -0,138 | 0,108  |

*Nota.* Los estadísticos descriptivos se refieren a un periodo de 10 años.

La Tabla 5 presenta cinco activos que se escogieron por selección aleatoria en el que se usó para la construcción de una cartera de inversión óptima mediante el uso de la teoría de portafolio de Markowitz, maximizando la rentabilidad mediante la diversificación. Se le ha dado un peso de inversión para cada activo logrando así obtener una correcta inversión y logrando producir la máxima rentabilidad.

**Tabla 5**  
*Portafolios de inversión*

| Portafolios de inversión |                | Activo  |
|--------------------------|----------------|---|
| Mercados no emergentes   | Índice S&P500  | Chevron<br>American Express<br>Bank of America<br>Microsoft<br>Oracle                   |
|                          | Índice DJI     | Verizon<br>Walmart<br>Intel<br>Johnson & Johnson<br>Boeing                              |
| Mercados emergentes      | Índice S&P/BMV | Televisa<br>Cemex<br>Walmart México<br>Grupo Financiero Banorte<br>Controladora Vuela   |
|                          | Índice BOVESPA | 3R Petroleum<br>Allos SA<br>Alpargatas SA<br>Ambev SA<br>Arezzo Industria e Comercio SA |

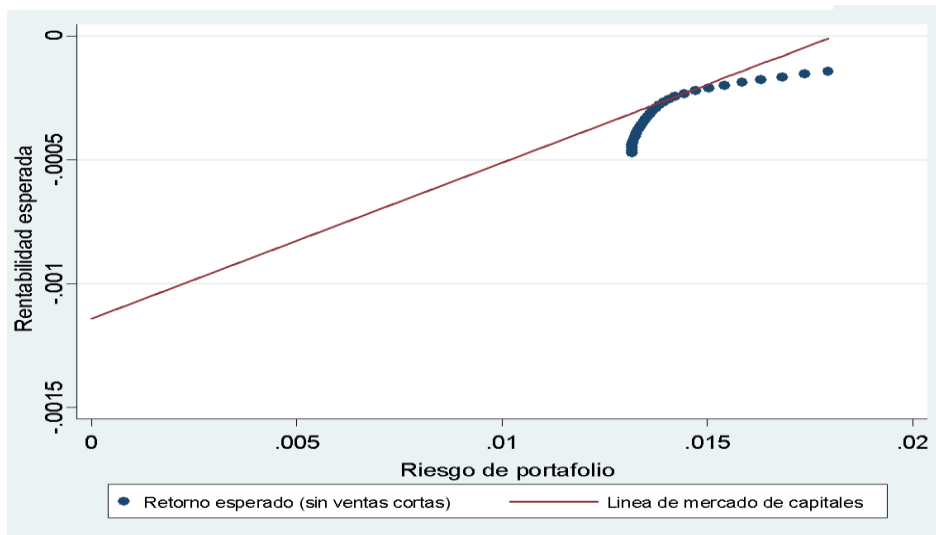
La Tabla 6 muestra los resultados de las carteras de inversión que se obtuvieron, para la construcción de dichos portafolios se omitió el volumen de inversión para las carteras y se trabajó tomando en cuenta sólo los rendimientos dejando a elección del inversor el volumen a invertir, los resultados indicaron que el retorno esperado de los portafolios de los mercados es positivo, indicando expectativas de ganancias. Los mercados emergentes tienen el retorno más alto, seguido por los no emergentes. En cuanto al riesgo, es relativamente bajo en todos los casos, a excepción de los mercados emergentes que presentan riesgos ligeramente más altos.

**Tabla 6***Resultado de carteras de inversión de los diferentes índices*

| Resultados de las carteras de inversión |                |  |                     |                          |                 |
|---|----------------|--|---------------------|--------------------------|-----------------|
|   |                | Activo                                     | Retorno<br>esperado | Riesgo del<br>portafolio | Sharpe<br>ratio |
| Mercados no<br>emergentes               | Índice S&P5000 | Chevron                                    |                     |                          |                 |
|   |                | American Express                           |                     |                          |                 |
|   |                | Bank of America                            | -0,0002             | 0,0142                   | -0,0063         |
|   |                | Microsoft                                  |                     |                          |                 |
|   |                | Oracle                                     |                     |                          |                 |
|   | Índice DJI     | Verizon                                    |                     |                          |                 |
|   |                | Walmart                                    |                     |                          |                 |
|   |                | Intel                                      | 0,0004              | 0,0100                   | 0,0375          |
|   |                | Johnson & Johnson                          |                     |                          |                 |
|   |                | Boeing                                     |                     |                          |                 |
| Mercados<br>emergentes                  | Índice S&P/BMV | Activo                                     |                     |                          |                 |
|   |                | Televisa                                   |                     |                          |                 |
|   |                | Cemex                                      |                     |                          |                 |
|   |                | Walmart México                             | 0,0003              | 0,0158                   | 0,0197          |
|   |                | Grupo Financiero<br>Banorte                |                     |                          |                 |
|   | Índice BOVESPA | Controladora Vuela                         |                     |                          |                 |
|   |                | 3R Petroleum                               |                     |                          |                 |
|   |                | Allos SA                                   |                     |                          |                 |
|   |                | Alpargatas SA                              | 0,0008              | 0,0214                   | 0,0364          |
|   |                | Ambev SA<br>Arezzo Industria e<br>Comercio |                     |                          |                 |

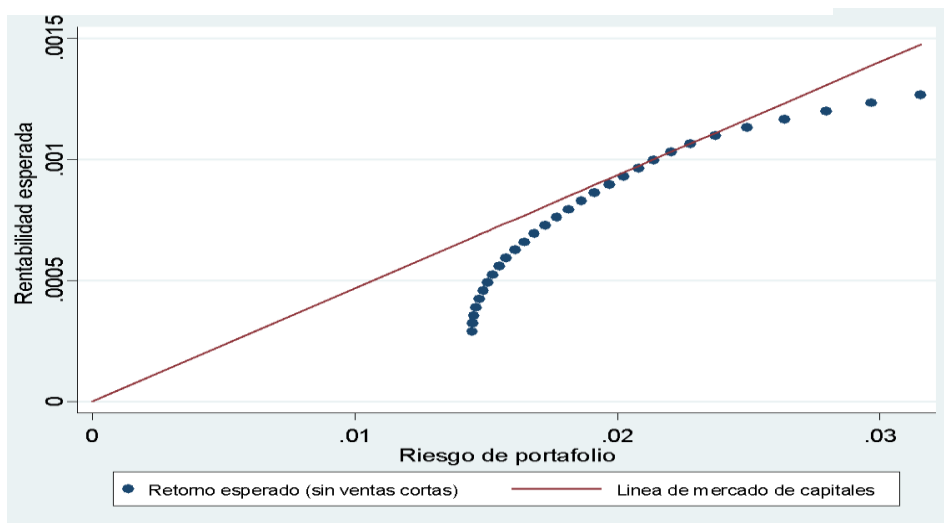
En la Figura 1 se demuestra la frontera del portafolio no emergente índice S&P500 en la línea eficiente de Markowitz donde se puede observar que existe un riesgo en relación con su rendimiento dado que está alejado de su punto de origen, sin embargo, gran parte de sus datos de la frontera del portafolio se encuentran generando una baja rentabilidad debido a su lejanía de la línea de mercado y un alto riesgo.

**Figura 1**  
*Frontera de portafolio no emergente índice S&P500*



En la Figura 2 se demuestra la frontera del portafolio emergente índice BOVESPA en la línea eficiente de Markowitz donde se puede observar que existe un mayor riesgo por su lejanía al punto de origen y un portafolio no muy eficiente debido a que gran parte de sus datos se encuentra por debajo de la línea de mercado, en comparación al mercado no emergente que presenta una mejor frontera de portafolio.

**Figura 2**  
*Frontera de portafolio emergente índice BOVESPA*

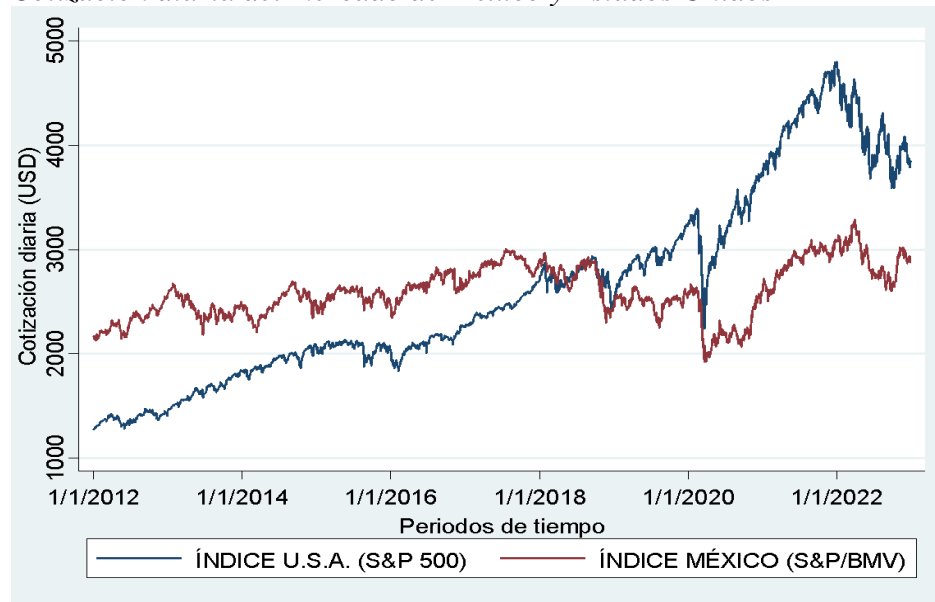


En la Figura 3 se observa la comparación del mercado emergente de México representado por el índice S&P/BMV contra el mercado desarrollado de EE. UU. representado por el índice

S&P 500, se tomó estos dos índices de referencia para la comparación teniendo en cuenta que ambos mercados registran un intervalo de cotización diaria similar, el nivel de cotización diaria del mercado desarrollado es superior al emergente y presenta precios históricos en torno al periodo de estudio, en cuanto a su estabilidad en la cotización, el mercado emergente presenta una mayor estabilidad ya que el intervalo de su cotización oscila entre 2 000 a 3 000 dólares americanos. La recuperación en ambos mercados a partir del año 2020 ha sido sostenida y cambiante luego de obtener un precio histórico.

### Figura 3

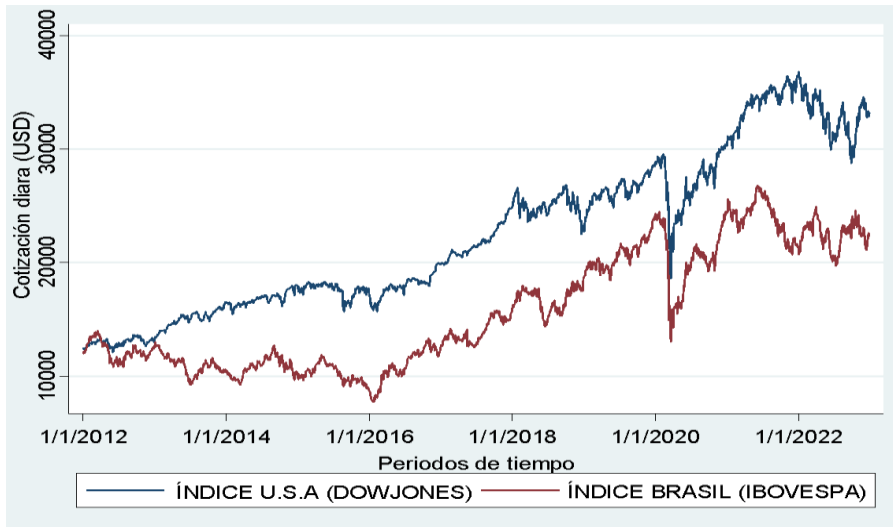
*Cotización diaria del mercado de México y Estados Unidos*



En la Figura 4 se observa la comparación del mercado emergente de Brasil representado por el índice IBOVESPA contra el mercado desarrollado de Estados Unidos representado por el índice DJI, se tomó estos dos índices de referencia para la comparación teniendo en cuenta que ambos mercados registran un intervalo de cotización diaria similar en el que se puede observar que el nivel de cotización diaria del mercado desarrollado es superior al emergente, sin embargo, a través de la evolución de los años presenta un comportamiento similar en el que se logra diferenciar debido al bajo nivel de cotización del mercado emergente, en cuanto a su estabilidad en la cotización, los dos mercados presentan precios altos y bajos, pero es el mercado emergente en el que se logra evidenciar una mayor inestabilidad.

**Figura 4**

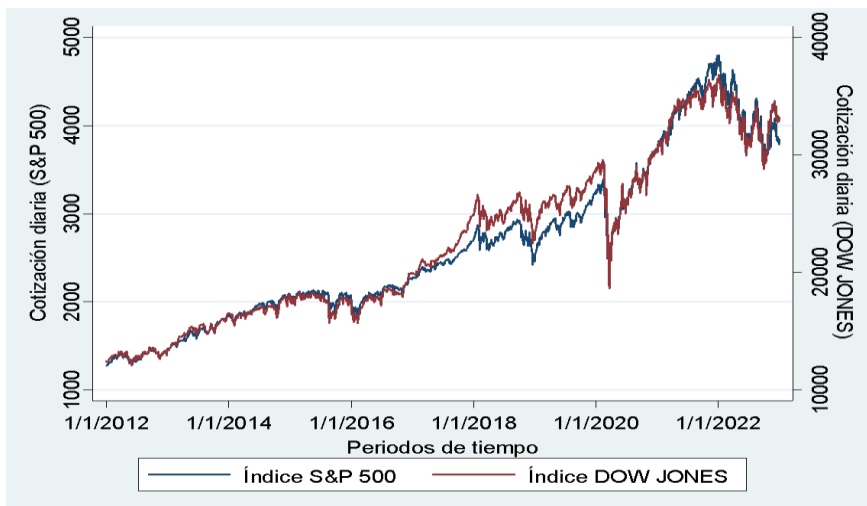
*Cotización diaria del mercado de Brasil y Estados Unidos*



En la Figura 5 la comparación entre las cotizaciones del S&P 500 y el *Dow Jones Industrial Average* (DJI) revela aspectos cruciales del panorama financiero. El S&P 500, con su amplia diversificación entre 500 empresas, contrasta con el DJI, centrado en 30 compañías líderes en el que la representación sectorial también difiere, ya que el S&P500 abarca varias industrias, mientras que el DJI se enfoca más en el sector tecnológico. Se puede observar que el índice DJI muestra un intervalo superior de cotización ya que este oscila desde una cotización mínima de 10 000 y una cotización máxima de 40 000, que en comparación con el índice S&P 500 esta muestra niveles inferiores que tienen un rango de 1 000 a 5 000. Sin embargo, no existe una mayor diferencia en su comportamiento de la evolución ya que muestra similitudes.

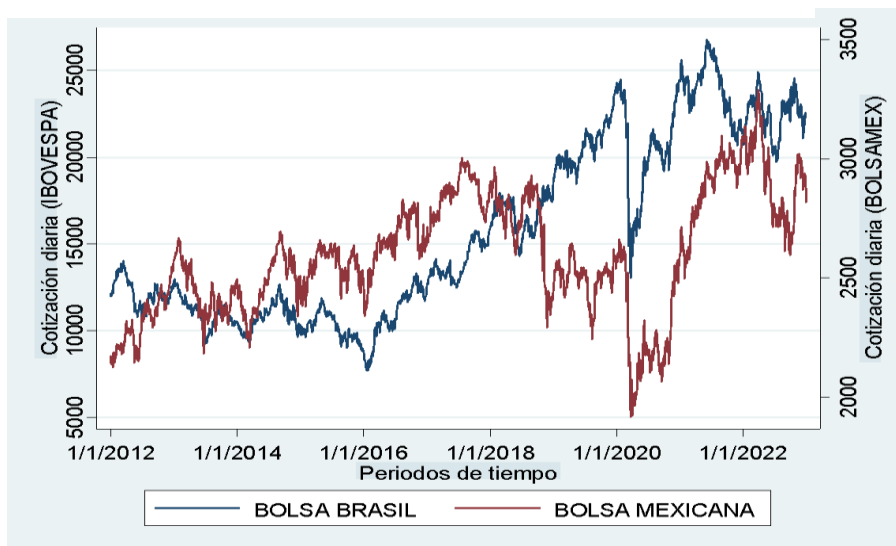
**Figura 5**

*Cotizaciones bursátiles de mercados no emergentes*



En la Figura 6 ambos índices reflejan el contexto económico nacional de los mercados emergentes tanto como para el país de Brasil, como para el país de México, el intervalo de cotización diaria del IBOVESPA es muy superior al del S&P/BMV ya que este tiene una cotización mínima cerca de los 5 000 y una cotización mayor que ronda los 25 000, en comparación al de México que se encuentra en un mínimo de 2 000 y un máximo que ronda los 3 500, además, se evidencia que la reacción de estos mercados emergentes a la gran caída del 2020 ha sido rápida y a partir de dicho año han tenido una recuperación satisfactoria.

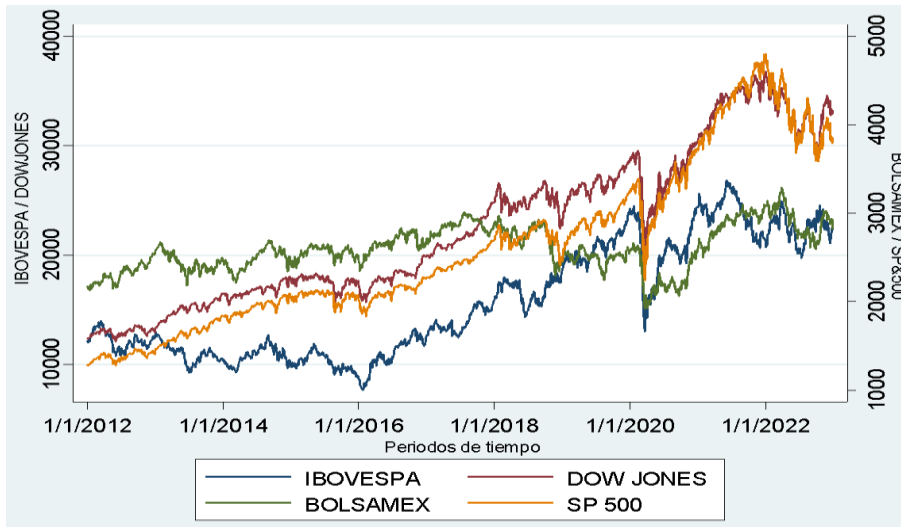
**Figura 6**  
*Cotizaciones bursátiles de mercados emergentes*



En la Figura 7 se observa el comportamiento de los mercados emergentes como lo son los países de Brasil, México y no emergentes Estados Unidos, la composición de cada índice es diferente abarcando así diversos sectores. Los mercados no emergentes como se puede observar representan una estabilidad y desarrollo superior en comparación con los mercados emergentes en el cual su comportamiento con respecto a la evolución es menor.

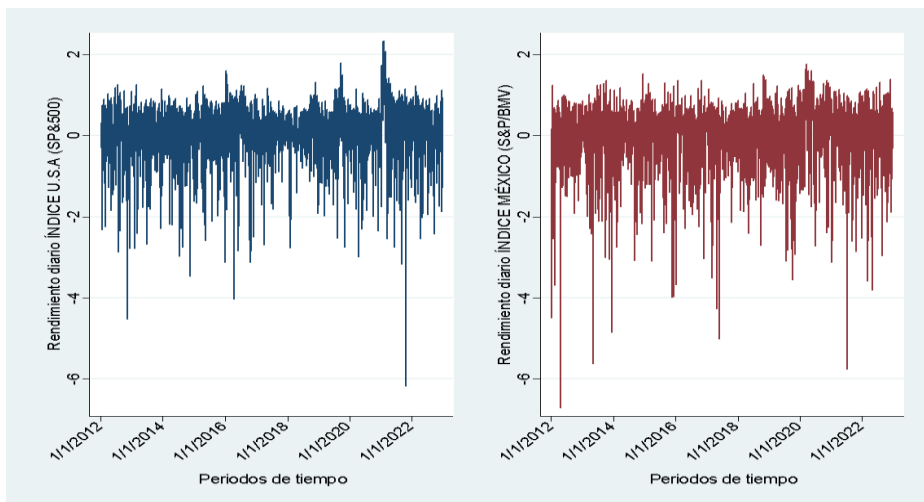
En relación con lo expuesto anteriormente, se puede identificar patrones claros en los datos recopilados para el año 2020, en cual todos los mercados emergentes y no emergentes tuvieron una caída en su cotización, dando el inicio a un nuevo periodo importante en el que ambos mercados han ido teniendo una recuperación sostenida, los mercados no emergentes muestran un comportamiento similar, en contraste, la recuperación para los mercados emergentes resulta menor y con una volatilidad mayor.

**Figura 7**  
 *Mercados emergentes y no emergentes*



En la Figura 8 la comparación de estos índices en términos de rendimiento y volatilidad permite obtener una visión detallada de la dinámica financiera en los mercados emergentes y no emergentes. Al igual que comparaciones anteriormente mencionadas, en este análisis se toma como referencia estos dos mercados ya que presentan niveles de rentabilidad diaria similares. Al analizar en el término de rendimiento se revela un comportamiento similar, debido a la similitud de su mercado. En término de volatilidad se vuelve un indicador crucial y es que a través de la figura, se observa el nivel de riesgo existente para el mercado emergente y no emergente. En conclusión, no existe una mayor diferencia en su comportamiento de la evolución ya que muestra similitudes en sus rendimientos y volatilidad.

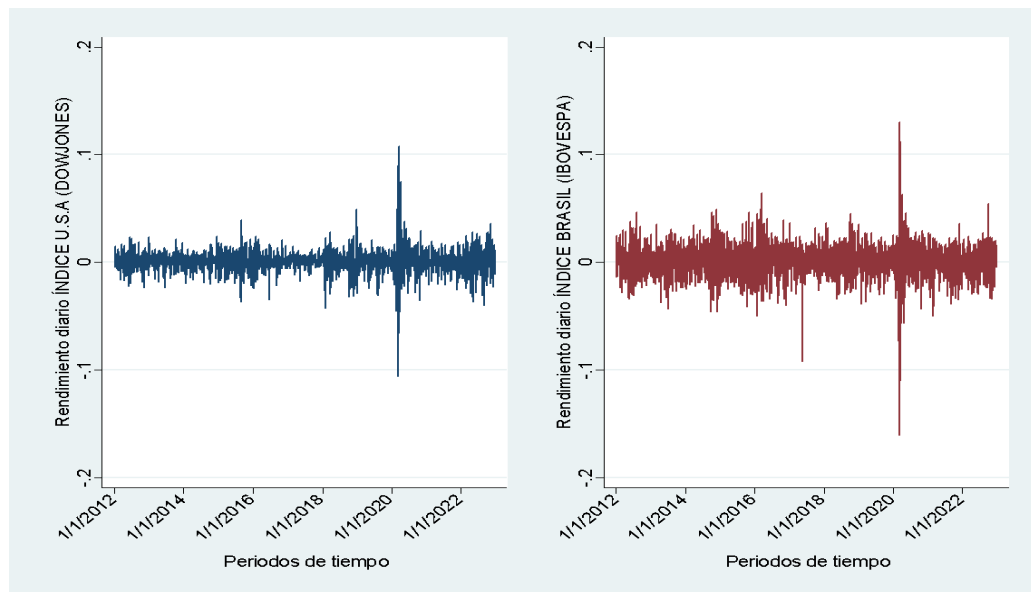
**Figura 8**  
 *Rendimientos bursátiles entre índice S&P500 y S&P/BMV*





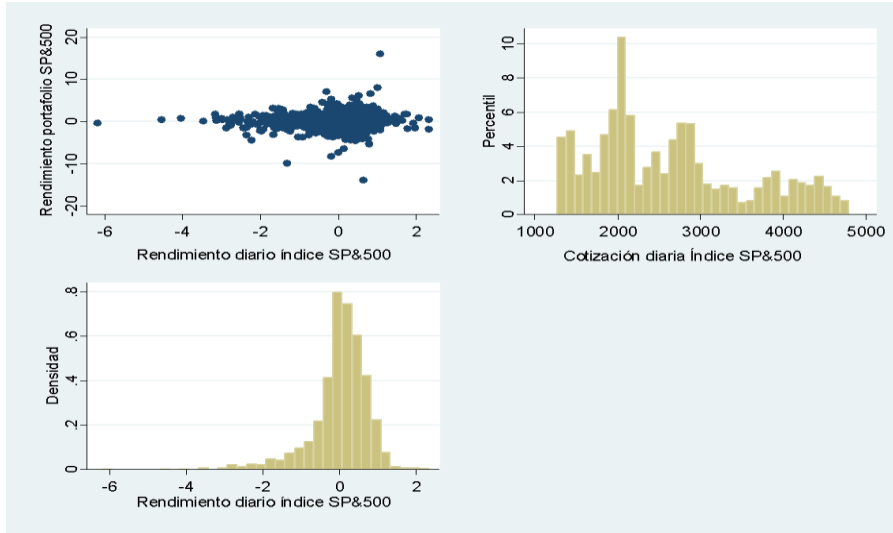
En la Figura 9 para su comparación se toma como referencia estos mercados ya que presentan niveles de rentabilidad diaria similares, se puede observar que tienen una cierta similitud en torno a los rendimientos diarios que estos presentan. La comparación en torno a la volatilidad revela cierta estabilidad para el mercado no emergente, mientras que en el mercado emergente tiene un mayor riesgo, es importante mencionar que en el año 2020 la incertidumbre en dichos mercados fue muy volátil, pero ambos evidencian después en su rendimiento una recuperación.

**Figura 9**  
*Rendimientos bursátiles entre índice DJI y BOVESPA*



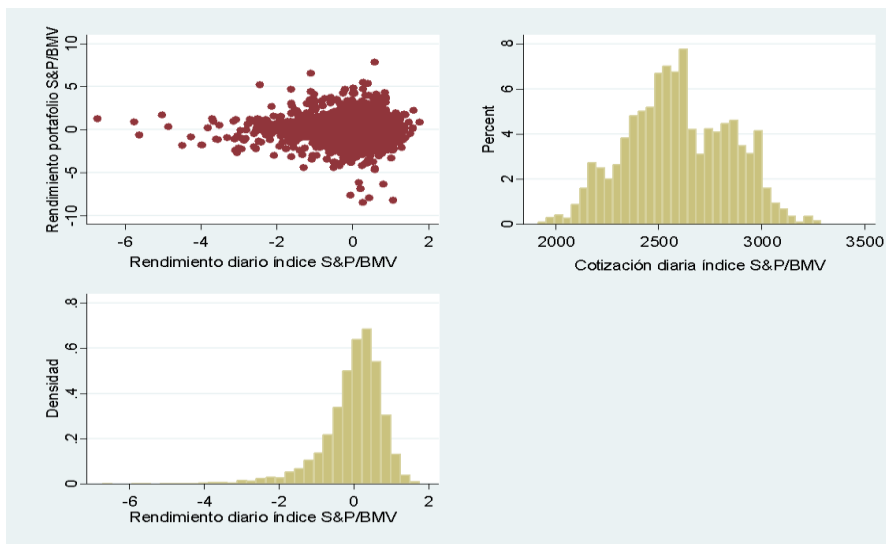
En la Figura 10 se observa en la parte superior izquierda un gráfico de dispersión en el cual se observa la acumulación de datos en torno a 0, evidenciando una correcta diversificación de la cartera siguiendo de cerca el comportamiento del índice S&P 500. En la parte superior derecha, el histograma permite reflejar que en promedio ha tenido un precio el cual tiende a mantener que es de 2 000, demostrando la estabilidad de los mercados no emergentes. En la parte inferior izquierda, el histograma del rendimiento diario del S&P500 se observa que los datos se distribuyen como una normal, evidenciando el cumplimiento del Teorema del Límite Central, en el que la suma de un gran número de variables aleatorias independientes tiende a seguir una distribución normal.

**Figura 10**  
Comportamiento del índice S&P 500



En la Figura 11, se puede notar en la parte superior izquierda un gráfico de dispersión donde los datos se agrupan alrededor de cero indicando una diversificación adecuada de la cartera que sigue de cerca el desempeño del índice IBOVESPA. En la parte superior derecha, en el histograma se aprecia que en términos promedio el IBOVESPA ha mantenido un precio alrededor de 2 500, sin embargo, este precio no ha sido constante por lo que este índice señala cierta inestabilidad en el mercado brasileño durante el periodo examinado. Al examinar el histograma de los rendimientos diarios del IBOVESPA, se nota que al igual que la cartera para el mercado no emergente la distribución de los datos se asemeja a una distribución normal esto cumpliendo una vez más la teoría del Teorema del Límite Central.

**Figura 11**  
Comportamiento del índice IBOVESPA



## 6.2. Objetivo 2. Estimar modelos cuantitativos de valoración de activos en mercados emergentes y no emergentes

Para el presente objetivo se desarrolla la estimación de modelos cuantitativos para mercados emergentes y no emergentes, mediante estos modelos se permitió analizar las diferentes similitudes o diferencias que existen entre estos dos tipos de mercados.

Se presenta el modelo CAPM de los diferentes activos con su respectivo índice, como se puede observar en la siguiente ecuación en donde se construye un modelo teórico:

$$r_{activo}_t^i = r_0 + \beta [E(r_{índice}_t) - r_0] + \varepsilon_t \quad (3)$$

Donde  $i = 1, \dots, n$  para los  $n$  activos que componen cada cartera.

Es importante dentro de un modelo CAPM analizar el coeficiente asociado a los rendimientos del mercado ( $\beta$ ), el cual nos informa acerca de la relación entre los rendimientos del activo analizado y los rendimientos del mercado, por lo que para su análisis se presenta una hipótesis nula en la que si  $\beta=1$  el mercado y el activo se mueven en la misma proporción, por lo que se establece las siguientes hipótesis:

$$\begin{cases} H_0: & \text{el mercado y el activo tienen el mismo nivel de rentabilidad} \\ H_1: & \text{el mercado y el activo no tienen el mismo nivel de rentabilidad} \end{cases}$$

### 6.2.1. Modelo CAPM para mercado no emergente S&P500

La Tabla 7 presenta los diferentes modelos CAPM para el mercado no emergente, en este caso representado por el índice S&P500, las variables dependientes en los diferentes modelos son los activos que conforman el portafolio construido en el objetivo anterior las cuales son empresas que forman parte de este, como son las siguientes; Chevron Corporation, American Express Company, Bank of America Corporation, Microsoft Corporation y Oracle Corporation, mientras que en la variable independiente se tiene el rendimiento logarítmico del índice SP&500.

**Tabla 7**  
*Modelo CAPM del mercado no emergente S&P 500*

| VARIABLES         | Chevron             | Amex                | Bank of America     | Microsoft            | Oracle              |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|                   | (1)                 | (2)                 | (3)                 | (4)                  | (5)                 |
|                   | MCO                 | MCO                 | MCO                 | MCO                  | MCO                 |
| rendimiento sp500 | 1,019***<br>(0,032) | 1,008***<br>(0,033) | 1,020***<br>(0,036) | 1,020***<br>(0,030)  | 1,022***<br>(0,028) |
| Constante         | -0,000<br>(0,000)   | -0,000<br>(0,000)   | -0,001<br>(0,000)   | -0,001***<br>(0,000) | -0,000<br>(0,000)   |

|  |           |          |          |          |          |
|--|-----------|----------|----------|----------|----------|
| Observaciones  | 2 629     | 2 629    | 2 629    | 2 631    | 2 629    |
| R-cuadrado   | 0,002     | 0,003    | 0,003    | 0,007    | 0,004    |
| Test $\beta=1$<br>( <i>p-valor</i> )                                 | 0,000***  | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** |
| Test de<br>heterocedasticidad<br>Breusch-Pagan<br>( <i>p-valor</i> ) | 0,0005*** | 0,0103** | 0,0023** | 0,1142   | 0,0346*  |
| Test de<br>significación<br>conjunta<br>( <i>p-valor</i> )           | 0,0242*   | 0,0029** | 0,0053** | 0,000*** | 0,001**  |

*Nota.* Errores estándar robustos entre paréntesis \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\* $p < 0,05$ . \* $p < 0,1$ . MCO=Mínimos Cuadrados Ordinarios

Antes de interpretar la estimación es conveniente contrastar si existe heteroscedasticidad por lo que se realizó para los diferentes modelos una prueba Breusch-Pagan que presenta las siguientes hipótesis:

$$\begin{cases} H_0: & \text{existencia de homocedasticidad} \\ H_1: & \text{ausencia de homocedasticidad} \end{cases}$$

Se pudo evidenciar en el test para cada modelo que los p-valores asociados con la prueba son estadísticamente cercanos a 0, por lo que se rechaza la hipótesis nula, evidenciando que cada modelo presenta problemas de heterocedasticidad.

La Tabla 8 presenta la corrección del problema estimando a través de un modelo de mínimos cuadrados generalizados por lo que se tiene lo siguiente.

**Tabla 8**  
*Modelo corregido CAPM del mercado no emergente S&P 500*

| VARIABLES                            | Chevron             | Amex                | Bank of America     | Microsoft            | Oracle              |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
|                                      | (1)                 | (2)                 | (3)                 | (4)                  | (5)                 |
|                                      | MCG                 | MCG                 | MCG                 | MCG                  | MCG                 |
| rendimiento sp500                    | 1,019***<br>(0,031) | 1,008***<br>(0,030) | 1,020***<br>(0,035) | 1,020***<br>(0,030)  | 1,022***<br>(0,025) |
| Constante                            | -0,000<br>(0,000)   | -0,000<br>(0,000)   | -0,001<br>(0,000)   | -0,001***<br>(0,000) | -0,000<br>(0,000)   |
| Observaciones                        | 2 629               | 2 629               | 2 629               | 2 631                | 2 629               |
| R-cuadrado                           | 0,002               | 0,003               | 0,003               | 0,007                | 0,004               |
| Test $\beta=1$<br>( <i>p-valor</i> ) | 0,000***            | 0,000***            | 0,000***            | 0,000***             | 0,000***            |
| Test de                              |                     |                     |                     |                      |                     |

|  |         |          |         |         |          |
|--|---------|----------|---------|---------|----------|
| significación<br>conjunta<br>(p-valor) | 0,0213* | 0,001*** | 0,005** | 0,001** | 0,000*** |
|--|---------|----------|---------|---------|----------|

Nota. Errores estándar robustos entre paréntesis \*\*\* p<0,01. \*\*p<0,05. \*p<0,1. MCG=Mínimos Cuadrados Generalizados.

Otro test importante de mencionar es el de significación conjunta Prob>F, que evalúa la significancia global de todos los coeficientes de los activos incluidos en cada modelo de regresión. En este caso específico, se está evaluando la significancia conjunta de los activos Chevron, American Express, Bank of America, Microsoft y Oracle en relación con el rendimiento del S&P500, por lo que se establece la siguiente hipótesis:

$$\begin{cases} H_0 & \text{El rendimiento del mercado no influye en el rendimiento del activo} \\ H_1 & \text{El rendimiento del mercado si influye en el rendimiento del activo} \end{cases}$$

Como se puede observar, en la Tabla 8 el test de significación conjunta p-valor es cercano estadísticamente a 0, en cada caso, evidenciando que se rechaza la hipótesis nula, en otras palabras, el rendimiento del mercado tiene una influencia positiva en los rendimientos de los activos.

Como se ha explicado con anterioridad, es necesario contrastar si los movimientos de los índices y los mercados son equivalentes. La Tabla 8 presenta todos los activos que se mueven en el mismo nivel que el mercado al que pertenecen. Por lo tanto, se puede analizar que siguen la proporción 1:1 con el mercado, representando la sensibilidad de los rendimientos de los activos al rendimiento del índice S&P500, por lo que es importante comentar que los coeficientes son muy volátiles, es decir, un coeficiente de 1,019 en el primer modelo del activo Chevron significa que, en promedio, un aumento del 1 % en el rendimiento del índice S&P500 se asocia con un aumento del 1,019 % en el rendimiento de Chevron.

Las constantes en todos los modelos son estadísticamente cero, lo que indica cuál sería la rentabilidad cuando la rentabilidad del mercado es cero, en este caso, el valor de cero hace referencia a la no inclusión de un activo sin riesgo en las estimaciones. Los valores de r-cuadro, con un intervalo entre 0,002 y 0,007 proporcionan una explicación de la variabilidad en el rendimiento de cada activo individual asociada a la variable independiente, lo que sugiere que el rendimiento del S&P500 explica parte, pero no la totalidad de la variabilidad en los rendimientos de los diferentes activos.

Haciendo referencia a la hipótesis planteada anteriormente donde  $\beta = 1$ , en este caso para los coeficientes asociados a los rendimientos del mercado ( $\beta$ ), el p-valor de 0,000 indica que hay evidencia significativa para afirmar que el coeficiente beta no es igual a uno, lo que implica que la

relación no sigue una proporción de 1:1 con el mercado. De igual manera la hipótesis presentada anteriormente para el test de significación conjunta nos dice que el p-valor es estadísticamente 0 en cada caso, por lo que se rechaza la hipótesis nula, en otras palabras, el rendimiento del mercado tiene una influencia positiva en los rendimientos de los activos.

Por último, utilizando el Anexo 3 se determina la volatilidad de la cartera el cual tiene un valor de 1,020 se puede interpretar que tiene un indicador mayor en comparación con el mercado, evidenciando un mayor riesgo, analizar este indicador es de suma importancia ya que permite un mejor manejo del riesgo facilitando la construcción de carteras equilibradas mediante la diversificación. Un portafolio que muestre una volatilidad de 1 exhibe una probabilidad de experimentar fluctuaciones altas, siguiendo la proporción 1:1 con el mercado.

$$\text{Volatilidad de la cartera} = (\text{Volatilidad del activo} \times \text{Peso de inversión})$$

*Volatilidad de la cartera*

$$= (1,019 \times 0,53) + (1,008 \times 0,00) + (1,020 \times 0,00) + (1,020 \times 0,00) + (1,022 \times 0,47) \quad (4)$$

*Volatilidad de la cartera* = 1,020

### 6.2.2. Modelo CAPM para mercado no emergente Dow Jones

La Tabla 9 presenta los diferentes modelos CAPM para el mercado no emergente, en este caso representado por el índice *Dow Jones Industrial Average* (DJI), las variables dependientes en los diferentes modelos son los activos que conforman el portafolio construido en el objetivo 1 las cuales son empresas que forman parte de este, como son las siguientes; Verizon Communications Inc, Walmart Inc, Intel Corporation, Johnson & Johnson y Boeing Co, mientras que en la variable independiente se tiene el rendimiento logarítmico del índice DJI

**Tabla 9**

*Modelos CAPM del mercado no emergente Dow Jones*

| VARIABLES             | Verizon  | Walmart  | Intel    | Johnson & Johnson | Boeing   |
|-----------------------|----------|----------|----------|-------------------|----------|
|                       | (1)      | (2)      | (3)      | (4)               | (5)      |
|                       | MCO      | MCO      | MCO      | MCO               | MCO      |
| Rendimiento Dow Jones | 1,039*** | 1,039*** | 0,992*** | 1,014***          | 1,020*** |
|                       | (0,018)  | (0,020)  | (0,027)  | (0,015)           | (0,031)  |
| Constante             | -0,000   | 0,000    | -0,000   | 0,000             | 0,000    |
|                       | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)           | (0,000)  |

|  |          |          |          |          |          |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| Observaciones  | 2 631    | 2 631    | 2 631    | 2 631    | 2 631    |
| R-cuadrado   | 0,252    | 0,211    | 0,414    | 0,394    | 0,485    |
| Test $\beta=1$<br>( <i>p-valor</i> )                                 | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** |
| Test de<br>heterocedasticidad<br>Breusch-Pagan<br>( <i>p-valor</i> ) | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** |
| Test de<br>significación<br>conjunta<br>( <i>p-valor</i> )           | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** |

*Nota.* Errores estándar robustos entre paréntesis \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\* $p < 0,05$ . \* $p < 0,1$ . MCO=Mínimos Cuadrados Ordinarios

Haciendo referencia a la hipótesis anteriormente planteada para contrastar heterocedasticidad, se pudo evidenciar en el test para cada modelo que los p-valores asociados con la prueba son estadísticamente 0, por lo que se rechaza la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa, evidenciando que cada modelo presenta problemas de heterocedasticidad.

La Tabla 10 presenta la corrección del problema estimando a través de un modelo de Mínimos Cuadrados Generalizados por lo que se tiene lo siguiente.

**Tabla 10**  
*Modelo CAPM del mercado no emergente Dow Jones*

| VARIABLES  | Verizon  | Walmart  | Intel    | Johnson &<br>Johnson | Boeing   |
|--|----------|----------|----------|----------------------|----------|
|  | (1)      | (2)      | (3)      | (4)                  | (5)      |
|  | MCG      | MCG      | MCG      | MCG                  | MCG      |
| Rendimiento<br>Dow Jones                                   | 1,039*** | 1,039*** | 0,992*** | 1,014***             | 1,020*** |
|  | (0,033)  | (0,042)  | (0,048)  | (0,028)              | (0,070)  |
| Constante  | -0,000   | 0,000    | -0,000   | 0,000                | 0,000    |
|  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)  | (0,000)              | (0,000)  |
| Observaciones  | 2 631    | 2 631    | 2 631    | 2 631                | 2 631    |
| R-cuadrado   | 0,252    | 0,211    | 0,414    | 0,394                | 0,485    |
| Test $\beta=1$<br>( <i>p-valor</i> )                       | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** | 0,000***             | 0,000*** |
| Test de<br>significación<br>conjunta<br>( <i>p-valor</i> ) | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** | 0,000***             | 0,000*** |

*Nota.* Errores estándar robustos entre paréntesis \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\* $p < 0,05$ . \* $p < 0,1$ . MCG=Mínimos Cuadrados Generalizados.

El test de significación conjunta evalúa la significancia global de todos los coeficientes de los activos incluidos en cada modelo de regresión. En este caso específico, se está evaluando la significancia conjunta de los activos Verizon, Walmart, Intel, Johnson&Johnson y Boeing en relación con el rendimiento del Dow Jones, por lo que teniendo como referencia la hipótesis anteriormente planteada para el test de significación conjunta el p-valor asociado es estadísticamente 0, en cada caso, evidenciando que se rechaza la hipótesis nula. En otras palabras, el rendimiento del mercado tiene una influencia positiva en los rendimientos de los activos.

Primero, como se ha explicado con anterioridad, es necesario contrastar si los movimientos de los índices y los mercados son equivalentes. Como se puede observar en la Tabla 10, todos los activos se mueven en el mismo nivel que el mercado al que pertenecen. Por lo tanto, se puede analizar que los activos de Verizon, Walmart, Intel, Johnson&Johnson y Boeing tienen una alta volatilidad siguiendo la proporción 1:1 con el mercado.

Inicialmente, se puede observar que los coeficientes del DJI para los diferentes modelos son todos positivos y estadísticamente significativos, además estos representan la sensibilidad de los rendimientos de los activos al rendimiento del DJI, por lo que es importante comentar que todos los coeficientes son volátiles, es decir, un coeficiente de 1,039 en el primer modelo del activo Verizon significa que, en promedio, un aumento del 1 % en el rendimiento del índice DJI se asocia con un aumento del 1 % en el rendimiento de Verizon.

Las constantes en todos los modelos son estadísticamente cero, lo que indica cuál sería la rentabilidad cuando la rentabilidad del mercado es cero, en este caso, el valor de cero hace referencia a la no inclusión de un activo sin riesgo en las estimaciones. Los valores de r-cuadro, con un intervalo entre 0,211 y 0,485, proporcionan una explicación de la variabilidad en el rendimiento de cada activo individual asociada a la variable independiente, lo que sugiere que el rendimiento del DJI explica parte, pero no la totalidad de la variabilidad en los rendimientos de los diferentes activos.

Finalmente, haciendo referencia a las hipótesis planteadas anteriormente, en este caso para los coeficientes asociados a los rendimientos del mercado ( $\beta$ ), el p-valor de 0,000 indica que hay evidencia significativa para afirmar que el coeficiente beta no es igual a uno, lo que implica que la relación no sigue una proporción de 1:1 con el mercado. Por último, utilizando el Anexo 3, al



analizar la volatilidad de la cartera el cual tiene un valor de 1,019 se puede interpretar que tiene un indicador mayor que el mercado, evidenciando un mayor riesgo.

$$\text{Volatilidad de la cartera} = (\text{Volatilidad del activo} \times \text{Peso de inversión}) \quad (5)$$

*Volatilidad de la cartera*

$$= (1,039 \times 0,00) + (1,039 \times 0,14) + (0,992 \times 0,00) + (1,014 \times 0,80) \\ + (1,020 \times 0,05)$$

*Volatilidad de la cartera* = 1,019

### 6.2.3. Modelo CAPM para mercado emergente IBOVESPA

La Tabla 11 presenta los modelos CAPM para el mercado emergente, en este caso representado por el índice *BOVESPA* (BVSP), las variables dependientes en los diferentes modelos son los activos que conforman el portafolio construido en el objetivo 1 las cuales son empresas que forman parte de este, 3R Petroleum Oleo E Gas SA, Allos SA, Alpargatas SA, Ambev SA y Arezzo Industria e Comercio SA, mientras que en la variable independiente se tiene el rendimiento logarítmico del índice BVSP.

**Tabla 11**

*Modelo CAPM del mercado emergente IBOVESPA*

| VARIABLES   | 3R SA    | Allos SA | Alpargatas SA | Ambev SA | Arezzo SA |
|---|----------|----------|---------------|----------|-----------|
|   | (1)      | (2)      | (3)           | (4)      | (5)       |
|   | MCO      | MCO      | MCO           | MCO      | MCO       |
| Rendimiento BOVESPA   | 1,080*** | 0,929*** | 0,882***      | 0,801*** | 0,968***  |
|   | (0,095)  | (0,024)  | (0,028)       | (0,017)  | (0,027)   |
| Constante   | 0,001    | -0,000   | 0,000         | -0,000   | 0,001     |
|   | (0,001)  | (0,000)  | (0,000)       | (0,000)  | (0,000)   |
| Observaciones   | 506      | 2 601    | 2 601         | 2 601    | 2 601     |
| R-cuadrado  | 0,230    | 0,275    | 0,214         | 0,308    | 0,263     |
| Test $\beta=1$<br>( <i>p-valor</i> )                              | 0,077    | 0,000*** | 0,000***      | 0,000*** | 0,000***  |
| Test de heterocedasticidad<br>Breusch-Pagan<br>( <i>p-valor</i> ) | 0,719    | 0,404    | 0,138         | 0,002**  | 0,594     |
| Test de significación<br>conjunta<br>( <i>p-valor</i> )           | 0,000*** | 0,000*** | 0,000***      | 0,000*** | 0,000***  |

*Nota.* Errores estándar robustos entre paréntesis \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\* $p < 0,05$ . \* $p < 0,1$ . MCO=Mínimos Cuadrados Ordinarios

Haciendo referencia a las hipótesis para los diferentes contrastes planteados anteriormente como el test de heteroscedasticidad, test de significación conjunta o el test de  $\beta=1$ , se comentan las siguientes interpretaciones. Primero realizando un test de heterocedasticidad (Breusch-Pagan) a cada uno se pudo evidenciar que en su mayoría el modelo no presenta problemas de heterocedasticidad, por lo que, teniendo como referencia la estimación de los mercados no emergentes, al corregir el problema los resultados no varían por la naturaleza de los datos, es por eso que se trabajó solo con modelos MCO en mercados emergentes por la afectación mínima en dos modelos.

Otro contraste como el test de significancia conjunta de los coeficientes ( $\text{Prob} > F$ ) presentan p-valores de 0,000 rechazando la hipótesis nula en todos los modelos MCO y respaldando la idea de que, en general, el rendimiento del mercado tiene una influencia positiva en los rendimientos de los activos.

Se puede observar que los coeficientes del índice BVSP para los diferentes modelos son positivos y estadísticamente significativos, indicando que hay una relación entre el rendimiento del mercado y los rendimientos de las empresas. Un coeficiente de 1 en el primer modelo MCO significa que, en promedio, un aumento del 1 % en el rendimiento del índice BVSP se asocia con un aumento del 1 % en el rendimiento del activo 3R, demostrando que este activo es el más volátil. Arezzo Industria e Comercio SA, es un activo el cual tiene un coeficiente de 0,968 que, en promedio, un aumento del 1 % en el rendimiento del índice BVSP se asocia con un aumento del 0,968 % en el rendimiento del activo Arezzo SA, demostrando su alto nivel de volatilidad.

El activo Allos SA, presenta un coeficiente de 0,929 que, en promedio, un aumento del 1 % en el rendimiento del índice BVSP se asocia con un aumento del 0,929 % en el rendimiento de Allos SA. Otro activo como Alpargatas SA, con un coeficiente similar al anterior de 0,882 que, en promedio, un aumento del 1% en el rendimiento del índice BVSP se asocia con un aumento del 0,882 % en el rendimiento de Alpargatas. Finalmente, Ambev SA es el menos volátil con un coeficiente de 0,801 lo que interpretando nos dice que un aumento del 1% del mercado este aumenta 0,801 % en el rendimiento de Ambev SA.

Al hacer una comparación con los mercados no emergentes, se puede observar en principio que en la estimación de un mercado emergente los coeficientes son menos volátiles es decir siguen la proporción de 1:1 con el mercado, pero en menor proporción, es por esta característica singular

que se plantea ajustar aquellos fallos en los modelos de mercados emergentes para una correcta estimación.

Por otro lado, las constantes en todos los modelos son estadísticamente cero, lo que indica cuál sería la rentabilidad cuando la rentabilidad del mercado es cero, en este caso, el valor de cero hace referencia a la no inclusión de un activo sin riesgo en las estimaciones. Los valores de  $r$ -cuadrado varían entre aproximadamente 0,214 y 0,308 indicando que el modelo es capaz de explicar entre dicho rango la variabilidad observada en los rendimientos de los activos en relación con el rendimiento del índice BVSP.

Para la hipótesis nula de beta igual a uno, el  $p$ -valor de 0,000 de los modelos, indica que hay evidencia significativa para afirmar que el coeficiente beta no es igual a uno, lo que implica que la relación no sigue una proporción de 1:1 con el mercado. Finalmente, utilizando el Anexo 3, al analizar la volatilidad de la cartera el cual tiene un valor de 1,011 se puede interpretar que tiene un indicador muy similar al del mercado, por lo que, en este contexto, por cada unidad de cambio en el índice de BOVESPA, se espera que el portafolio experimente un cambio del 101,1 %.

$$\text{Volatilidad de la cartera} = (\text{Volatilidad del activo} \times \text{Peso de inversión}) \quad (6)$$

*Volatilidad de la cartera*

$$\begin{aligned} &= (1,080 \times 0,42) + (0,929 \times 0,00) + (0,882 \times 0,06) + (0,801 \times 0,00) \\ &+ (0,968 \times 0,52) \end{aligned}$$

*Volatilidad de la cartera* = 1,011

#### **6.2.4. Modelo CAPM para mercado emergente Bolsa Mexicana**

En la Tabla 12 se presenta los modelos CAPM para el mercado emergente, en este caso representado por el índice *S&P/BMV IPC (MXX)*, las variables dependientes en los diferentes modelos son los activos que conforman el portafolio construido en el objetivo anterior las cuales son empresas que forman parte de este, como son las siguientes; Grupo Televisa SAB Unit, Cemex SAB de CV, Walmart de México SAB de CV, Grupo Financiero Banorte y Controladora Vuela Compañía de Aviación SAB de CV, mientras que en la variable independiente se tiene el rendimiento logarítmico del índice MXX.

**Tabla 12**  
*Modelo CAPM del mercado emergente S&P/BMV IPC*

| VARIABLES  | Televisa   | Cemex      | Walmartmex | GrupoFin   | Volaris    |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|
|  | (1)<br>MCO | (2)<br>MCO | (3)<br>MCO | (4)<br>MCO | (5)<br>MCO |
| Rendimiento<br>Bolsa Mex   | 1,070***   | 1,171***   | 0,906***   | 1,186***   | 1,051***   |
|  | (0,035)    | (0,038)    | (0,027)    | (0,030)    | (0,054)    |
| Constante  | -0,001*    | -0,000     | 0,000      | 0,000      | 0,000      |
|  | (0,000)    | (0,000)    | (0,000)    | (0,000)    | (0,001)    |
| Observaciones  | 2 674      | 2 674      | 2 674      | 2 674      | 2 256      |
| R-cuadrado   | 0,299      | 0,354      | 0,259      | 0,441      | 0,137      |
| Test $\beta=1$<br>( <i>p-valor</i> )                                 | 0,000***   | 0,000***   | 0,000***   | 0,000***   | 0,618      |
| Test de<br>heterocedasticidad<br>Breusch-Pagan<br>( <i>p-valor</i> ) | 0,010*     | 0,032*     | 0,070      | 0,000***   | 0,000***   |
| Test de<br>significación<br>conjunta<br>( <i>p-valor</i> )           | 0,000***   | 0,000***   | 0,000***   | 0,000***   | 0,000***   |

*Nota.* Errores estándar robustos entre paréntesis \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ . MCO=Mínimos Cuadrados Ordinarios

Se comentan las interpretaciones de los test de heterocedasticidad, test de significación conjunta y test de  $\beta=1$ , haciendo referencia a las hipótesis anteriormente ya planteadas. En primer lugar, el contraste del test de heterocedasticidad (Breusch-Pagan) para cada modelo evidenció que presentan mínimos problemas de heterocedasticidad, teniendo como referencia la corrección en los modelos no emergentes al corregir el problema los resultados no varían por la naturaleza de los datos, es así que al igual que el mercado emergente de Brasil se trabajó con modelos MCO.

El test de significación conjunta (Prob>F) tiene p-valores de 0,000 en todos los modelos, por lo que al ser un p-valor pequeño demuestra evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. Por esa razón las variables incluidas, es decir, cada uno de los activos en el modelo tiene un impacto significativo en el rendimiento de la Bolsa Mexicana.

Los coeficientes de rendimiento del índice MXX, obtenidos a través de los modelos MCO, muestran valores positivos y son estadísticamente significativos, implicando que a medida que el

mercado bursátil mexicano experimenta incrementos, se espera que los rendimientos de los activos seleccionadas también experimentan alzas correspondientes y viceversa. Los activos Grupo Televisa, Cemex SAB de CV, Grupo Financiero Banorte y Controladora Vuela Compañía de Aviación SAB de CV, evidencian las más altas volatilidades del modelo en las que interpretando de manera general los Modelos MCO 1, 2, 4 y 5 un coeficiente de cada activo de 1, quiere decir que el aumento de 1 % del mercado hace aumentar un 1 % en el rendimiento de los activos, evidenciando el mercado emergente más volátil. El activo Walmart Méx., que tiene un coeficiente de 0,906 significa que, en promedio, un aumento del 1 % en el rendimiento del índice BVSP se asocia con un aumento del 0,906 % en el rendimiento de Walmart Mex. Al hacer una comparación con los mercados ya antes estimados, se puede observar en principio que este mercado emergente presenta los coeficientes más volátiles es decir la mayoría de ellos siguen la proporción de 1:1 con el mercado, es por esta característica que se plantea corregir aquellos fallos en los modelos de mercados emergentes.

Las constantes en todos los modelos son estadísticamente cero, lo que indica cuál sería la rentabilidad cuando la rentabilidad del mercado es cero, en este caso, el valor de cero hace referencia a la no inclusión de un activo sin riesgo en las estimaciones.

Finalmente, con respecto a la beta igual a 1 se puede mencionar que los modelos MCO presentan suficiente evidencia estadística para afirmar que la sensibilidad del activo al riesgo sistemático no sigue una proporción de 1:1 con el mercado. Por otro lado, utilizando el Anexo 3, al analizar la volatilidad de la cartera el cual tiene un valor de 1 demuestra que este portafolio es más volátil que el mercado, interpretando que por cada unidad de cambio que tenga el índice de S&P/BMV, se espera que el portafolio experimente un cambio aproximado del 110,2 %

$$\text{Volatilidad de la cartera} = (\text{Volatilidad del activo} \times \text{Peso de inversión}) \quad (7)$$

*Volatilidad de la cartera*

$$= (1,070 \times 0,00) + (1,171 \times 0,00) + (0,906 \times 0,30) + (1,186 \times 0,69) \\ + (1,051 \times 0,02)$$

*Volatilidad de la cartera* = 1,102

En conclusión, la aplicación del modelo CAPM proporciono una valiosa perspectiva sobre las complejidades inherentes en ambos mercados, revelando diferencias significativas en la sensibilidad de los activos a las fluctuaciones del mercado. En los mercados no emergentes se observa una relación más estable y predecible entre el rendimiento de los activos individuales y el

rendimiento del mercado, por otro lado los mercados emergentes exhiben una mayor volatilidad en dicha relación, destacando su sensibilidad única a los cambios en el entorno financiero.

### 6.3. Objetivo 3. Determinar ajustes a los modelos para una correcta valoración de activos en mercados emergentes

Para el presente apartado se desarrolla un ajuste en la estimación de modelos cuantitativos para mercados emergentes, mediante estos modelos se permite analizar de una manera correcta estos mercados y poder ver su funcionamiento al contar con un activo libre de riesgo de otro país diferente al estimado.

Se presenta el modelo ajustado CAPM de los diferentes mercados emergentes, como se puede observar se mantiene la ecuación original haciendo un ajuste en el activo libre de riesgo, por lo que se construye el siguiente modelo teórico:

$$r_{activo}_t^i = r_0 + \beta [E(r_{indice}_t) - r_0] + \varepsilon_t \quad (8)$$

Donde  $i = 1, \dots, n$  para los  $n$  activos que componen cada cartera.

La Tabla 13 presenta el modelo ajustado para el mercado emergente de México donde se modificó utilizando el activo libre de riesgo de Estados Unidos, esta corrección se da ya que al contar con un activo del propio país las estimaciones son muy volátiles en comparación de un país referencia que es más estable.

**Tabla 13**  
*Modelo ajustado CAPM del mercado emergente México*

| VARIABLES  | Televisa                      | Cemex                        | Walmartmex                  | GrupoFin                    | Volaris                     |
|--|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|  | (1)<br>MCO                    | (2)<br>MCO                   | (3)<br>MCO                  | (4)<br>MCO                  | (5)<br>MCO                  |
| Rendimiento<br>Bolsa Mex   | 0,947***                      | 0,947***                     | 1,036***                    | 0,992***                    | 0,946***                    |
| Constante  | (0,035)<br>-0,001*<br>(0,000) | (0,038)<br>-0,000<br>(0,000) | (0,027)<br>0,000<br>(0,000) | (0,030)<br>0,000<br>(0,000) | (0,054)<br>0,000<br>(0,001) |
| Observaciones  | 2 674                         | 2 674                        | 2 674                       | 2 674                       | 2 256                       |
| R-cuadrado   | 0,299                         | 0,354                        | 0,259                       | 0,441                       | 0,137                       |
| Test $\beta=1$<br>( <i>p</i> -valor)                                 | 0,000***                      | 0,000***                     | 0,000***                    | 0,000***                    | 0,618                       |
| Test de<br>heterocedasticidad<br>Breusch-Pagan<br>( <i>p</i> -valor) | 0,010*                        | 0,032*                       | 0,070                       | 0,000***                    | 0,000***                    |

|  |          |          |          |          |          |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| Test de significación conjunta<br>( <i>p</i> -valor) | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|

*Nota.* Errores estándar robustos entre paréntesis \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ . MCO=Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Como se puede observar, la corrección con un activo libre de riesgo de un país más estable como Estados Unidos influye en estos coeficientes, esto se da dado que al utilizar un activo libre de riesgo de un país más estable este tiende a tener un rendimiento más bajo y menos volátil, lo que puede traer en consecuencia coeficientes más bajos para los activos locales. Esta corrección representaría que los activos son menos volátiles al riesgo del mercado cuando se modifica por un activo libre de riesgo más estable.

Utilizando el Anexo 3, la reducción de la volatilidad de la cartera de 1,005 muestra que, después de la corrección utilizando un activo libre de riesgo de Estados Unidos, la cartera resulta en un menor riesgo, por lo que, la elección de un correcto activo libre de riesgo influye en la composición de la cartera llevándola a una menor exposición a los riesgos del mercado.

$$\text{Volatilidad de la cartera} = (\text{Volatilidad del activo} \times \text{Peso de inversión})$$

*Volatilidad de la cartera*

$$= (0,947 \times 0,00) + (0,947 \times 0,00) + (1,036 \times 0,30) + (0,992 \times 0,69) \quad (9)$$

$$+ (0,946 \times 0,02)$$

$$\text{Volatilidad de la cartera} = 1,005$$

La Tabla 14 presenta el modelo ajustado para el mercado emergente de Brasil donde se modificó utilizando el activo libre de riesgo de Estados Unidos, esta corrección se da ya que al contar con un activo del propio país las estimaciones son muy volátiles en comparación de un país referencia que es más estable.

**Tabla 14**

*Modelo ajustado CAPM del mercado emergente Brasil*

| VARIABLES           | 3R SA    | Allos SA | Alpargatas SA | Ambev SA | Arezzo SA |
|---------------------|----------|----------|---------------|----------|-----------|
|                     | (1)      | (2)      | (3)           | (4)      | (5)       |
|                     | MCO      | MCO      | MCO           | MCO      | MCO       |
| Rendimiento BOVESPA | 1,044*** | 0,937*** | 1,024***      | 0,944*** | 1,000***  |
|                     | (0,095)  | (0,024)  | (0,028)       | (0,017)  | (0,027)   |
| Constante           | 0,001    | -0,000   | 0,000         | -0,000   | 0,001     |
|                     | (0,001)  | (0,000)  | (0,000)       | (0,000)  | (0,000)   |

|  |          |          |          |          |          |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|
| Observaciones  | 506      | 2 601    | 2 601    | 2 601    | 2 601    |
| R-cuadrado   | 0,230    | 0,275    | 0,214    | 0,308    | 0,263    |
| Test $\beta=1$<br>( <i>p-valor</i> )                                 | 0,077    | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** |
| Test de<br>heterocedasticidad<br>Breusch-Pagan<br>( <i>p-valor</i> ) | 0,801    | 0,376    | 0,000*** | 0,950    | 0,229    |
| Test de<br>significación<br>conjunta<br>( <i>p-valor</i> )           | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** | 0,000*** |

*Nota.* Errores estándar robustos entre paréntesis \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ . MCO=Mínimos Cuadrados Ordinarios.

De acuerdo con la estimación planteada para la corrección del mercado emergente de Brasil no parece haber tenido mucho impacto el considerar la incorporación de un activo libre de riesgo de un país más estable como Estados Unidos, en general, los coeficientes en esta corrección no han disminuido significativamente en comparación con el modelo estimado con un activo libre de riesgo del propio país.

Utilizando el Anexo 3, el aumento de la volatilidad de la cartera de 1,021 muestra que, después de la corrección utilizando un activo libre de riesgo de Estados Unidos, la cartera resulta en mayor riesgo, esto se debe principalmente a que el rendimiento del activo libre de riesgo de Brasil es mucho más alto que el de Estados Unidos afectando así la tasa libre de riesgo aplicada a cada uno de los activos.

$$\text{Volatilidad de la cartera} = (\text{Volatilidad del activo} \times \text{Peso de inversión})$$

*Volatilidad de la cartera*

$$= (1,044 \times 0,424) + (0,937 \times 0) + (1,024 \times 0,062) + (0,994 \times 0) + (1 \times 0,515) \quad (10)$$

*Volatilidad de la cartera* = 1,021

Se presenta otro ajuste al modelo CAPM de los diferentes activos con su respectivo índice, como se puede observar en la siguiente ecuación su principal modificación es la de no contar con un activo libre de riesgo, a continuación, se construye un modelo teórico:

$$r_{\text{activo}_t^i} = \beta [E(r_{\text{índice}_t})] + \varepsilon_t \quad (11)$$

Donde  $i = 1, \dots, n$  para los  $n$  activos que componen cada cartera.



La Tabla 15 presenta el modelo ajustado para el mercado emergente de Brasil donde se modificó sin utilizar el activo libre de riesgo, esta corrección se da ya que al contar con un activo del propio país las estimaciones son muy volátiles.

**Tabla 15**  
*Modelo ajustado CAPM del mercado emergente Brasil*

| VARIABLES  | 3R SA    | Allos SA | Alpargatas SA | Ambev SA | Arezzo SA |
|--|----------|----------|---------------|----------|-----------|
|  | (1)      | (2)      | (3)           | (4)      | (5)       |
|  | MCO      | MCO      | MCO           | MCO      | MCO       |
| Rendimiento BOVESPA  | 1,168*** | 0,765*** | 0,740***      | 0,591*** | 0,812***  |
|  | (0,095)  | (0,024)  | (0,028)       | (0,017)  | (0,027)   |
| Constante  | 0,001    | -0,000   | 0,000         | -0,000   | 0,001     |
|  | (0,001)  | (0,000)  | (0,000)       | (0,000)  | (0,000)   |
| Observaciones  | 506      | 2 601    | 2 601         | 2 601    | 2 601     |
| R-cuadrado   | 0,230    | 0,275    | 0,214         | 0,308    | 0,263     |
| Test $\beta=1$<br>( <i>p-valor</i> )                           | 0,077    | 0,000*** | 0,000***      | 0,000*** | 0,000***  |
| Test de heterocedasticidad Breusch-Pagan<br>( <i>p-valor</i> ) | 0,801    | 0,376    | 0,000***      | 0,950    | 0,229     |
| Test de significación conjunta<br>( <i>p-valor</i> )           | 0,000*** | 0,000*** | 0,000***      | 0,000*** | 0,000***  |

*Nota.* Errores estándar robustos entre paréntesis \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\* $p < 0,05$ . \* $p < 0,1$ . MCO=Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Al analizar la estimación corrigiendo mediante la ausencia de un activo libre de riesgo se puede observar que los coeficientes de los rendimientos de cada activo siguen siendo significativos en un alto nivel de confianza, demostrando que la relación rendimiento activo-mercado se mantiene incluso sin el componente libre de riesgo. Es importante mencionar que en esta estimación la ausencia del activo podría indicar que solamente se basa en la sensibilidad al mercado, por lo que tal vez puede simplificar el modelo, pero en teoría es esencial contar con este activo para una estimación más precisa y con validez.

Utilizando el Anexo 3, la volatilidad de la cartera de 0,959 muestra que, después de la corrección sin contar con un activo libre de riesgo de Estados Unidos, la cartera resulta en menor riesgo lo que indicaría una menor sensibilidad de la cartera a los movimientos generales del mercado.

$$\text{Volatilidad de la cartera} = (\text{Volatilidad del activo} \times \text{Peso de inversión}) \quad (12)$$

*Volatilidad de la cartera*

$$= (1,168 \times 0,42) + (0,765 \times 0,00) + (0,740 \times 0,06) + (0,591 \times 0,00) \\ + (0,812 \times 0,52)$$

*Volatilidad de la cartera* = 0,959

La Tabla 16 presenta el modelo ajustado para el mercado emergente de México donde se modificó sin utilizar el activo libre de riesgo, esta corrección se da ya que al contar con un activo del propio país las estimaciones son muy volátiles.

**Tabla 16**

*Modelo ajustado CAPM del mercado emergente México*

| VARIABLES  | Televisa   | Cemex      | Walmartmex | GrupoFin   | Volaris    |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|
|  | (1)<br>MCO | (2)<br>MCO | (3)<br>MCO | (4)<br>MCO | (5)<br>MCO |
| Rendimiento<br>Bolsa Mex   | 1,174***   | 1,436***   | 0,834***   | 1,395***   | 1,027***   |
|  | (0,035)    | (0,038)    | (0,027)    | (0,030)    | (0,054)    |
| Constante  | -0,001*    | -0,000     | 0,000      | 0,000      | 0,000      |
|  | (0,000)    | (0,000)    | (0,000)    | (0,000)    | (0,001)    |
| Observaciones  | 2 674      | 2 674      | 2 674      | 2 674      | 2 256      |
| R-cuadrado   | 0,299      | 0,354      | 0,259      | 0,441      | 0,137      |
| Test $\beta=1$<br>( <i>p-valor</i> )                                 | 0,000***   | 0,000***   | 0,000***   | 0,000***   | 0,618      |
| Test de<br>heterocedasticidad<br>Breusch-Pagan<br>( <i>p-valor</i> ) | 0,010*     | 0,032*     | 0,070      | 0,000***   | 0,000***   |
| Test de<br>significación<br>conjunta<br>( <i>p-valor</i> )           | 0,000***   | 0,000***   | 0,000***   | 0,000***   | 0,000***   |

*Nota.* Errores estándar robustos entre paréntesis \*\*\*  $p < 0,01$ . \*\*  $p < 0,05$ . \*  $p < 0,1$ . MCO=Mínimos Cuadrados Ordinarios

Utilizando el Anexo 3, la volatilidad de la cartera de 1,224 muestra que, después de la corrección sin contar con un activo libre de riesgo de Estados Unidos, la cartera resulta en mayor riesgo lo que indicaría una mayor sensibilidad de la cartera a los movimientos generales del mercado.

$$\text{Volatilidad de la cartera} = (\text{Volatilidad del activo} \times \text{Peso de inversión}) \quad (13)$$

*Volatilidad de la cartera*

$$= (1,174 \times 0,00) + (1,436 \times 0,00) + (0,834 \times 0,30) + (1,395 \times 0,69) \\ + (1,027 \times 0,02)$$

*Volatilidad de la cartera = 1,224*

### **6.3.1. Modelo ajustado con un activo libre de riesgo de Estados Unidos**

Se determinó el primer ajuste utilizando un activo libre de riesgo como el rendimiento de los bonos de un país más estable como lo es Estados Unidos, *United States 10-Year Bond Yield* (US10YT=X) el cual buscó mitigar la volatilidad y mejorar la estimación en mercados emergentes, al desarrollar este ajuste en los mercados con fallos se observó que se espera que el rendimiento del mismo sea menor y menos volátil lo que resulta en el cambio de los coeficientes de los activos logrando generar coeficientes más bajos y menos volátiles.

La reducción en la volatilidad de la cartera al hacer el modelo ajustado indica que el elegir un activo libre de riesgo más estable tiene un mayor impacto en la composición de la cartera logrando disminuir su exposición al riesgo.

### **6.3.2. Modelo ajustado sin un activo libre de riesgo**

Al realizar una estimación sin un activo libre de riesgo se puede determinar que, aunque los coeficientes de cada activo siguen siendo estadísticamente significativos, la ausencia de un activo libre de riesgo puede simplificar el modelo, sin embargo, es importante resaltar que es esencial contar con este activo dado que así se obtiene una estimación más precisa y válida.

La volatilidad en este modelo ajustado quiere decir que al no contar con un activo libre de riesgo representa una menor sensibilidad de la cartera a los movimientos que puede presentar el mercado emergente, en consecuencia, esto podría limitar la capacidad de la cartera para diversificar y reducir el riesgo.

## 7. Discusión

La evaluación y comparación de la valoración de activos en mercados emergentes y no emergentes mediante un análisis cuantitativo representa un área de investigación crucial en el ámbito financiero. En este contexto, la teoría del portafolio de Markowitz y el modelo de valoración de activos (CAPM) son conceptos fundamentales para comprender la relación entre riesgo y rendimiento, por lo que al estudiar estas dos perspectivas permite conocer las particularidades y desafíos únicos que enfrentan los inversores. En este sentido, el análisis cuantitativo se convierte en una herramienta indispensable para conocer la sensibilidad de los activos a las fluctuaciones del mercado, así como para proponer ajustes con el fin de garantizar una toma de decisiones más precisa y efectiva.

Markowitz (1952) presentó su teoría del portafolio, también conocida como *Portafolio Selection* la cual fue el primer estudio que se hizo sobre la selección de activos adecuados que componen una cartera considerada como eficiente, logrando conectar la rentabilidad esperada con el riesgo de una inversión, además, se establece la importancia de la diversificación de activos con el fin de minimizar el riesgo y maximizar el rendimiento de una cartera de inversión; por ello, el utilizar esta teoría de valoración de activos es importante para lograr una cartera eficiente.

En contraste con la investigación realizada utilizando la teoría del portafolio se tiene que las carteras que fueron formadas por selección aleatoria de activos demuestran retornos esperados positivos en ambos mercados, sin embargo, en estas carteras los mercados emergentes tienen rendimientos y riesgos más altos en comparación con los no emergentes, sugiriendo a los inversores que la diversificación puede ser más eficaz en mercados no emergentes que en mercados emergentes ya que en este pueden obtener un mayor rendimiento asumiendo un mayor riesgo, se puede analizar también la frontera eficiente de Markowitz donde se destacó la eficiencia relativa de los portafolios en la que se mostró que los mercados emergentes tienden a ser más eficientes en términos de riesgo-retorno.

CEPAL (2021) estima que los mercados no emergentes serán los únicos que retomen la trayectoria de crecimiento prevista, mientras que las economías emergentes tardarían un poco más en hacerlo. Contrastando con el estudio se obtiene que la caracterización de la evolución de índices y activos revela las diferencias notables entre mercados emergentes y no emergentes donde se evidencia la superioridad de los mercados desarrollados, representados por los índices S&P500 y

DJI. Además, se destaca la volatilidad del mercado emergente, especialmente durante el significativo ciclo económico como la caída del año 2020.

Reyes (2023) menciona que la teoría de Markowitz al momento de enlazar con el modelo CAPM, el cual es un modelo de valoración de inversiones desarrollado por William Sharpe, Jack Treynor, John Litner y Jan Mossin posibilita la creación de un modelo integral que equilibra el mercado de capitales. El modelo CAPM según el estudio realizado por Santana (2013) consiste en un método que puede utilizar una variedad de situaciones, en las que se puede evaluar el impacto que genera las acciones de una empresa por un proyecto nuevo, determinar el precio de activos que aún no están en circulación del mercado, entre otros, dicho modelo permite obtener aquellas inversiones que ofrecen un mayor retorno esperado para cada nivel de riesgo.

En comparación con los resultados obtenidos en la presente investigación, la estimación de modelos cuantitativos para la valoración de activos en mercados emergentes y no emergentes, utilizando el modelo CAPM, reveló interesantes perspectivas entre los rendimientos del activo y mercado en diferentes contextos, por lo que aplicando el modelo CAPM se determinó, primero, que en los mercados no emergentes representados por los índices S&P500 y DJI estos presentan coeficientes beta positivos y significativos estadísticamente para los activos individuales, dichos coeficientes representan la sensibilidad de los rendimientos de los activos al rendimiento del índice, en donde se evidenció que la volatilidad de los mercados no emergentes es menor en contraste a los mercados emergentes donde estos presentan un indicador de volatilidad más alto.

Se realizó un test de contraste  $\beta=1$  donde se pudo evidenciar que los activos no siguen la proporción 1:1 con el mercado, por otra parte, el test de la significación conjunta de los activos en relación con el índice demostró que los activos tienen un impacto colectivo en el rendimiento del mercado, en cuanto al test de heterocedasticidad se evidencia que los mercados no emergentes presentan problemas del mismo por lo que se realizó modelos MCG para su corrección.

Segundo, los mercados emergentes representados por los índices BOVESPA y S&P/BMV IPC muestran los modelos CAPM en donde los coeficientes beta son significativos y positivos, aquí los resultados al contrario a los no emergentes, sugieren que los activos en mercados emergentes son más volátiles y tienden a seguir una proporción más cercana de 1:1 con el mercado, es decir, los activos indican una mayor sensibilidad a los movimientos del mercado por lo que es necesario que este problema de volatilidad sea corregido a través de un modelo ajustado para evaluar su correcta estimación.

Un ajuste importante para los mercados emergentes es mencionado en el trabajo de Allué (2014) en el que establece la valoración del modelo CAPM en ausencia del activo libre de riesgo, tradicionalmente en el modelo CAPM se cuenta que en una cartera eficiente existe un activo seguro, en la que la aportación al riesgo de cada activo negociado será uniforme en todas las carteras eficientes para los inversionistas, por lo que como se indicó previamente en este modelo se parte de la premisa que se niega la existencia de un activo seguro en el modelo.

Los resultados obtenidos en el modelo ajustado del CAPM para los mercados emergentes donde cuya modificación fue la ausencia del activo libre de riesgo se evidenció que la ausencia de este activo puede simplificar el modelo pero en este ajuste se presencia mucha más volatilidad en contraste a las otras estimaciones ya que al no contar con dicho activo se presenta una mayor sensibilidad de la cartera al movimiento que puede presentar un mercado emergente, por lo que es importante resaltar que al utilizar un activo libre de riesgo se puede obtenerse una estimación más precisa y válida.

Comun y Huaman (2019) mencionan que la aplicación del modelo CAPM a mercados emergentes resulta complejo por lo que muchos especialistas han desarrollado propuestas que ajustan o adaptan el modelo tradicional en mercados emergentes. Por otro lado, al considerar otro ajuste que implica ajustar un activo libre de riesgo proveniente de un país más estable, como Estados Unidos, se observó que se corrige el error comúnmente presente en los mercados emergentes, este ajuste implica lograr la disminución de la volatilidad lo que sugiere que al incorporar un activo libre de riesgo más estable tiene un impacto significativo en la cartera reduciendo su nivel de riesgo de manera considerable. Sin embargo, al usar este activo libre de riesgo se presenta debilidades a las que puede ser susceptible como, tipo de interés, tipo de cambio,

Finalmente, se determinó en la investigación que Estrada (2002) menciona que el modelo D-CAPM resulta el mejor ajuste a desarrollar en los mercados emergentes dado que produce rendimientos promedio requeridos sobre el capital que son superiores a los generados por el CAPM tradicional.

## 8. Conclusiones

A la luz de la teoría del portafolio de Markowitz se ha permitido identificar que la aplicación de la teoría es de suma importancia ya que ha permitido construir portafolios eficientes para la valoración de activos que ofrecen un equilibrio óptimo entre riesgo y rendimiento, teniendo en cuenta la correlación entre los activos y la diversificación como un método de reducción al riesgo, por lo que en el análisis de los portafolios presentados anteriormente muestra la capacidad de la teoría para generar combinaciones óptimas de activos que logren maximizar el rendimiento esperado para un nivel de riesgo dado, es importante resaltar también que la identificación de la frontera eficiente permitió observar las combinaciones de activos que ofrecen el mayor rendimiento. Por otro lado, respecto a la evolución de los mercados no emergentes se pudo obtener evidencia suficiente de que estos tienen una supremacía al ser un mercado desarrollado, el promedio de sus rendimientos es más alto por lo que muestra la estabilidad, en contraste, al mercado no emergente el cual tiene una característica principal de ser un mercado más inestable, además, el indicador de la volatilidad evidencia que estos mercados emergentes tienen un nivel superior al mercado no emergente evidenciando el gran fallo que presentan estos mercados.

A través de la aplicación del modelo CAPM se permitió explorar las complejidades entre estos dos tipos de mercados, revelando pautas importantes y aportando a la comprensión de la dinámica financiera. En el análisis de los mercados no emergentes, los resultados de los índices S&P500 y DJI evidencian que los modelos CAPM indican coeficientes significativos y positivos para los activos individuales de cada mercado, por lo que la relación entre el rendimiento de cada activo y el rendimiento del mercado ofrece una importante información sobre la sensibilidad de los activos a las fluctuaciones del mercado. Por otro lado, los resultados en los mercados emergentes, representados por los índices BOVESPA y S&P/BMV evidencian una mayor volatilidad en los coeficientes, logrando indicar una relación más directa entre los rendimientos de los activos y el rendimiento del mercado, este resultado evidencia que los mercados emergentes son más sensibles a las fluctuaciones del mercado, resaltando las particularidades y dinámicas propias de estos entornos financieros. Debido a la sensibilidad de los mercados emergentes se realizó ajustes a estos modelos para una correcta valoración de activos en mercados emergentes, por lo que el ajuste propuesto al modelo CAPM es incorporar un activo libre de riesgo para lograr una estimación más precisa en los mercados emergentes, la incorporación del activo libre de riesgo

en la ecuación permite una estimación más completa del rendimiento de los activos en relación con el mercado.

Los ajustes a los modelos CAPM para mercados emergentes mejoran la precisión y aplicabilidad de dichos modelos, estos ajustes surgieron en respuesta a las deficiencias que presentan estos mercados cuyo principal fallo se da en una mayor volatilidad, en contraste, con los no emergentes. Uno de los ajustes que se realizó fue la incorporación de un activo libre de riesgo de un país estable, en este caso se tomó los bonos del tesoro de Estados Unidos donde se observó que este ajuste contribuyó en una reducción significativa en la volatilidad de la cartera evidenciando un impacto positivo en la composición de la misma y una disminución en su exposición al riesgo, este ajuste resultó ser una medida efectiva para lograr estabilizar y proteger las inversiones en mercados emergentes ofreciendo una mayor seguridad y confianza en los inversionistas. Por otro lado, se realizó estimaciones sin incorporar un activo libre de riesgo en el modelo ajustado donde se evidenció que la ausencia de este activo podría resultar en una mayor volatilidad de la cartera a los movimientos del mercado emergente logrando limitar su capacidad para diversificar y reducir el riesgo de manera efectiva, en consecuencia, se resaltó la necesidad de considerar la inclusión de un activo libre de riesgo para lograr garantizar una evaluación adecuada y una gestión óptima de riesgo.



## **9. Recomendaciones**

Es fundamental comprender la gestión de activos en mercados emergentes por lo que se recomienda analizar la importancia de la teoría del portafolio de Markowitz, un correcto análisis permitirá lograr un equilibrio óptimo entre riesgo y rendimiento, además, se podrá generar combinaciones ideales de activos que maximizan el rendimiento esperado para un nivel de riesgo dado. Por otra parte, es esencial considerar las distinciones que presentan los mercados no emergentes y emergentes donde la principal diferencia se encuentra en el rendimiento y volatilidad, así se podrá valorar estas estrategias para maximizar el potencial de inversión en estos mercados.

Además, se recomienda explorar detalladamente la aplicación del modelo CAPM ya sea para mercados no emergente o emergentes, es necesario realizar ajustes en los modelos de valoración de activos para lograr una estimación más precisa en entornos financieros difíciles. En este sentido, se propone incorporar un activo libre de riesgo de un país más estable al modelo CAPM para mejorar la valoración de activos en los mercados emergentes logrando establecer una base más sólida para la toma de decisiones de inversión en estos mercados. Al considerar estos resultados y ajustes los inversores podrán obtener una comprensión más profunda y contextualizada de la dinámica financiera en los mercados emergentes.

Asimismo, para mejorar la precisión y aplicabilidad en los mercados emergentes es necesario comprender que ajustes realizar a los modelos CAPM. Se insta a los inversionistas la incorporación de un activo libre de riesgo de un país estable como los bonos del tesoro de Estados Unidos, ya que contribuye a reducir la volatilidad de la cartera y su exposición al riesgo, además, se subraya la importancia de considerar cuidadosamente la inclusión del activo libre de riesgo en los mercados emergentes.

## 10. Bibliografía

- Allué, P. (2014). *Valoración de las inversiones en los mercados emergentes* [Tesis de maestría, Universidad Pontificia Comillas]. Repositorio Comillas. <http://hdl.handle.net/11531/930>
- Britzelmaier, B. (2009). Company Valuation in Emerging Markets. *International Journal of Management Cases*, 12(2), 750–759. <https://doi.org/10.5848/APBJ.2010.00112>
- Bolsa de Valores Quito. (2006). *Ley de mercado de valores*. <https://www.bolsadequito.com/uploads/normativa/mercado-de-valores/ley-de-mercado-de-valores.pdf>
- Bolsa de Valores de Quito Sociedad Anónima. (1998). *Reglamento General de la Ley de Mercado de Valores*. <https://www.bolsadequito.com/uploads/normativa/mercado-de-valores/reglamento-general-ley-mv.pdf>
- Cabello, A., López, F. y Ortiz, E., (2007). Mercado de capital emergentes y desarrollo e integración. En CLACSO (Ed.), *Del Sur hacia el Norte: Economía política del orden económico internacional emergente* (pp. 127-139). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2022). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe*. <https://hdl.handle.net/11362/48077>
- Comun, L., Huaman, P., (2019). *Adaptación del modelo CAPM en mercados emergentes*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. <http://hdl.handle.net/10757/626342>
- Dávila, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 12 (Ext), 180-205. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76109911>
- Džaja, J., Aljinović, Z. (2013). Testing CAPM Model on the emerging Markets of the central and southeastern Europe. *Croatian Operational Research Review*, 4 (1), 164-175. <https://hrcak.srce.hr/file/143353>
- Doldán, P., (2018). *Selección de carteras y diversificación eficiente. Índice de Treynor y Frontera Eficiente de Markowitz: Cálculo y aplicación práctica en el IBEX35*. [Tesis de pregrado, Universidad de Valladolid]. Repositorio académico UVA. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/30944>

- Estrada, E., 2002. Systematic risk in emerging markets: The D-CAPM. *Emerging Markets Review*. 3 (4), 365-379. [https://doi.org/10.1016/S1566-0141\(02\)00042-0](https://doi.org/10.1016/S1566-0141(02)00042-0)
- Fanjul, E. (2022). *Selección de mercados: mercados emergentes y mercados desarrollados*. Iberglobal. <https://iberglobal.com/index.php/escuela-de-comercio-exterior/1477-seleccion-mercados>
- Grupo Bursátil Mexicano. (2022). *¿Qué es un activo?: definición, tipos y cómo se calcula*. GBM Academy. <https://gbm.com/academy/que-es-un-activo-definicion-tipos-y-como-se-calcula/>
- Guijarro, E., Babiloni, M., Canós, L. y Santandreu, C. (2017). Métodos tradicionales de valoración de empresas. <http://hdl.handle.net/10251/83001>
- Hakim, S., Hamid, Z., y Meera, A. (2015). Combining local and global markets in asset pricing in emerging markets: Evidence from three BRICS nations. *The Journal of Developing Areas*, 49 (3), 365-378. <https://www.jstor.org/stable/24737326>
- Herazo, G., Martínez, C., Corredor, A. (2007). Modelo Robert Engle, David Lilien y Russell Robins, Teoría del CAPM y coeficientes beta. En Bejarano (Ed.), *Estado del Arte de las Finanzas* (pp. 60-76). Universidad Santo Tomás.
- Horna, I. (2020). Perspectivas del financiamiento corporativo y el mercado de valores del Perú. *Retos: Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 10 (19), 136-152. <https://doi.org/10.17163/ret.n19.2020.08>
- Martínez, C., Ledesma, J., y Russo, A. (2013). Particularidades del Modelo de Fijación de Precios de Activos de Capital (CAPM) en Mercados Emergentes. *Análisis Financiero*, (121), 37-47. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4538852>
- Markowitz, H., 1952. Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7 (1), pp. 77-91.
- Mendizábal, M., (2020). *Comportamiento del mercado de valores en la última década: ¿se ha alterado el rango de valoración razonable en el actual escenario de tipos de interés bajos?* [Tesis de pregrado, Universidad Pontificia COMILLAS]. Repositorio Académico UPC. <http://hdl.handle.net/11531/37427>
- Molina, P., Morán E., Molina, D. y Caiza, E. (2023). Ineficiencia del mercado de valores de Ecuador a través del modelo de valoración de activos de capital (CAPM). *SIGMA*, 10 (02), 82–105. <https://doi.org/10.24133/ris.v10i02.3127>

- Ngubeni, N. (2022). *Posición corta y larga: cuál utilizar en mi operativa*. IG. <https://www.ig.com/es/estrategias-de-trading/posicion-corta-y-larga--cual-utilizar-en-mi-operativa-221006>
- Orellana, P. (2020). *Método analítico*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/metodo-analitico.html>
- Prieto, E. (2023). *Mercados emergentes: Concepto, características y tipos*. SNHU. <https://es.snhu.edu/noticias/que-son-los-mercados-emergentes>
- Pérez, A. (2018). *Activo: definición y criterios de valoración*. OBS Business School. <https://www.obsbusiness.school/blog/activo-definicion-y-criterios-de-valoracion>
- Reyes, M., Pinos, L., Orellana, I. y Tonon, L. (2023). Modelo de Valoración de Activos Financieros (CAPM) aplicado al sector empresarial de Ecuador. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 13 (25), 113-126. <https://doi.org/10.17163/ret.n25.2023.08>
- Rezende, C., Pereira, V., Torres, A., (2018). Asset Pricing Model (CAPM) In Emerging Markets: Evidence in Brics Nations and Comparisons with Other G20. *Future Journal*, 11(2), 162-175. <http://dx.doi.org/10.24023/FutureJournal/2175-5825/2019.v11i2.360>
- Ruíz, J., Altamirano, J. y Tonon, L. (2021). Aplicación del CAPM en Mercados Emergentes: Una revisión teórica. *Podium*, 1 (39), 53-70. <https://doi.org/10.31095/podium.2021.39.4>
- Santana, Fernando de Sousa (2013). Modelo de valoración de activos financieros (CAPM) y teoría de valoración por arbitraje (APT): un test empírico en las empresas del sector eléctrico brasileño. *Cuadernos de Contabilidad*, 14 (35), 731- 746. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuacont/article/view/7117>
- Sevilla, A. (2012) *Índice bursátil*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/indice-bursatil.html>
- Suárez, E. (2023). *Método inductivo y deductivo*. Experto Universitario. <https://expertouniversitario.es/blog/metodo-inductivo-y-deductivo/>
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2020). *Informe sobre las inversiones en el mundo 2020*. [https://unctad.org/system/files/official-document/wir2020\\_overview\\_es.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/wir2020_overview_es.pdf)

- Valverde, J. y Caicedo, F. (2020). Cálculo de las betas del capital Asset Pricing Model como indicador de rentabilidad de las empresas vinculadas a la Bolsa de Valores del Ecuador. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 24(107), 79-87. <http://dx.doi.org/10.47460/uct.v24i107.417>
- Vazzano, V. (2015). Métodos de valoración de empresas. *Anuario de la Facultad de Ciencias Económicas del Rosario*, 11. <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/5778/1/metodos-valoracion-empresas-vazzano.pdf>
- Zhang, J., y Wilhborg, C. (2010) CAPM in up and down markets: Evidence from six European emerging markets. *Journal of Emerging Market Finance*, 9(2): 229-255. <http://dx.doi.org/10.1177/097265271000900205>

## 11. Anexos

### Anexo 1

#### Activos financieros

| Años      | Activos                        | País           | Índice  | Abreviatura en Bolsa | Link de acceso a datos  |
|-----------|--------------------------------|----------------|---------|----------------------|---|
| 2012-2022 | 3R Petroleum Oleo E Gas Sa     | Brasil         | BOVESPA | RRRP3                | <a href="https://n9.cl/x29azi">https://n9.cl/x29azi</a>               |
| 2012-2022 | Allos SA                       | Brasil         | BOVESPA | ALOS3                | <a href="https://n9.cl/pjcz3">https://n9.cl/pjcz3</a>                 |
| 2012-2022 | Alpargatas SA                  | Brasil         | BOVESPA | ALPA4                | <a href="https://n9.cl/w53pt">https://n9.cl/w53pt</a>                 |
| 2012-2022 | AMBEV SA                       | Brasil         | BOVESPA | ABEV3                | <a href="https://n9.cl/gdipk">https://n9.cl/gdipk</a>                 |
| 2012-2022 | Arezzo Industria e Comercio SA | Brasil         | BOVESPA | ARZZ3                | <a href="https://n9.cl/wsgom">https://n9.cl/wsgom</a>                 |
| 2012-2022 | Chevron                        | Estados Unidos | SPX     | CVX                  | <a href="https://n9.cl/6ueah">https://n9.cl/6ueah</a>                 |
| 2012-2022 | American Express               | Estados Unidos | SPX     | AXP                  | <a href="https://n9.cl/a67s9">https://n9.cl/a67s9</a>                 |
| 2012-2022 | Bank of America                | Estados Unidos | SPX     | BAC                  | <a href="https://n9.cl/nyijke">https://n9.cl/nyijke</a>               |
| 2012-2022 | Microsoft                      | Estados Unidos | SPX     | MSFT                 | <a href="https://acortar.link/IOI11m">https://acortar.link/IOI11m</a> |
| 2012-2022 | Oracle                         | Estados Unidos | SPX     | ORCL                 | <a href="https://acortar.link/VW3oTT">https://acortar.link/VW3oTT</a> |

### Anexo 2

#### Indicadores financieros

| Años      | Índices                       | País           | Abreviatura en bolsa | Link de acceso a datos                                |
|-----------|-------------------------------|----------------|----------------------|---|
| 2012-2022 | Índice de Brasil "BOVESPA"    | Brasil         | BVSP                 | <a href="https://n9.cl/i7ggh">https://n9.cl/i7ggh</a> |
| 2012-2022 | Índice de EE.UU S&P 500 (SPX) | Estados Unidos | SPX                  | <a href="https://n9.cl/jp1q8">https://n9.cl/jp1q8</a> |

**Anexo 3***Ponderaciones para los portafolios de inversión.*

| Portafolios de inversión |                    |                          |       |
|--------------------------|--------------------|--------------------------|-------|
|                          | Activo             | Ponderación              |       |
| Mercados no emergentes   | Índice S&P500      | Chevron                  | 0,533 |
|                          |                    | American Express         | 0,000 |
|                          |                    | Bank of America          | 0,000 |
|                          |                    | Microsoft                | 0,000 |
|                          |                    | Oracle                   | 0,467 |
|                          | Índice DJI         | Verizon                  | 0,000 |
|                          |                    | Walmart                  | 0,143 |
|                          |                    | Intel                    | 0,000 |
|                          |                    | Johnson & Johnson        | 0,804 |
|                          |                    | Boeing                   | 0,054 |
| Mercados emergentes      | Índice S&P/BMV     | Televisa                 | 0,000 |
|                          |                    | Cemex                    | 0,000 |
|                          |                    | Walmart México           | 0,295 |
|                          |                    | Grupo Financiero Banorte | 0,686 |
|                          |                    | Controladora Vuela       | 0,020 |
| Índice BOVESPA           | 3R Petroleum       | 0,424                    |       |
|                          | Allos SA           | 0,000                    |       |
|                          | Alpargatas SA      | 0,062                    |       |
|                          | Ambev SA           | 0,000                    |       |
|                          | Arezzo Industria e |                          |       |
|                          | Comercio SA        | 0,515                    |       |

#### **Anexo 4**

#### *Certificado de ingles*

Loja,20 de marzo de 2024.

Scarlet Anahí Peñaranda Mendoza

**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN INGLÉS**

#### **CERTIFICO:**

Que se ha realizado la traducción de español a inglés del resumen derivado del Trabajo de Integración Curricular denominado “**Valoración de activos en Mercados Emergentes: Un análisis cuantitativo**” de autoría del Sr. Anghelo Michael Loja Quichimbo, portador de la cédula de ciudadanía número 1105608812, estudiante de la carrera de Finanzas de la Facultad Jurídica Social y Administrativa de la Universidad Nacional de Loja, mismo que se encuentra bajo la dirección del Econ. Alex Javier Guerrero Picoita, Ph. D.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer usodel presente en lo que considere conveniente

Lic.Scarlet Peñaranda Mendoza

Registro N° 1031-2021-2383870

Teléfono: 0999211420