

Universidad de Buenos Aires  
Facultad de Ciencias Económicas  
Escuela de Estudios de Posgrado

---

**MAESTRÍA EN FINANZAS**

---

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

---

El Costo de Capital en Mercados Emergentes: Prima de  
Riesgo País e Implicancias para los Años 2000 - 2015

---

AUTOR: MARIANO GASPAROLI

DIRECTOR DEL TFM: LUIS A. TRAJTENBERG

MARZO 2022

---

## Resumen

A partir de una muestra conformada por diez *Exchange Traded Funds* dedicados y un índice accionario local de mercados emergentes, se procede a evaluar la relación entre el desempeño del soberano y el del sector corporativo doméstico para cada uno de ellos. La serie del EMBI+ es empleada como *proxy* del riesgo país e incluida bajo tres especificaciones diferentes: Mínimos Cuadrados Ordinarios, Modelos de Volatilidad no Constante, y Vectores Autorregresivos.

Los resultados revelan que las características socio-políticas particulares de este grupo de países podrían constituir una condición necesaria, aunque no suficiente, para justificar la inclusión del EMBI+ en las ecuaciones de la media y de la varianza. Los únicos casos para los que el índice de riesgo país resultó significativo en el modelo de la media son Ucrania y Rusia. En cambio, esta serie contribuye a explicar la varianza de los retornos de los fondos de Brasil, México y Rusia. Por último, la evidencia sugiere que la causalidad entre cada ETF y el riesgo país es unidireccional, siendo el primer proceso explicativo del último.

**Palabras Clave:** Decisiones de Inversión (G110), Mercados Financieros Internacionales (G150), Prima de Riesgo (G150), Bonos Soberanos (G150).

### **Abstract**

From a sample comprised of ten dedicated Exchange Traded Funds and one local stock index, the relationship between the sovereign's performance and the domestic corporate sector for each one of them is analyzed. The EMBI+ series is employed as a proxy for country risk and included within three different specifications: Ordinary Least Squares, Models with Non-constant Volatility, and Vector Autoregression.

The results reveal that socio-political characteristics which are particular to this set of countries could constitute a necessary condition, yet not a sufficient one, to justify the inclusion of the EMBI+ in the mean and variance equations. The only cases for which the country risk index was significant in the mean model were those of Ukraine and Russia. Oppositely, this series contributes to explain the variance of the returns for Brazil, Mexico and Russia's funds. Finally, the evidence suggests that the causality between each ETF and its country risk index is unidirectional, being the first process explanatory of the latter.

**Key Words:** Investment Decisions (G110), International Financial Markets (G150), Risk Premium (G150), Sovereign Bonds (G150).

## Índice

Introducción .....	5
Gestión de Portafolios .....	7
El Concepto de Diversificación y el Óptimo .....	7
El Modelo CAPM.....	9
Críticas, Alternativas y Adaptaciones .....	14
Imposibilidad de Realizar Pruebas Empíricas.....	14
Principales modificaciones.....	16
La Dimensión Temporal .....	24
Mercados Emergentes .....	27
¿Qué se Entiende por Mercado Emergente?.....	27
Aspectos Macroeconómicos .....	28
El Riesgo País.....	41
Adaptación Propuesta .....	56
Datos y Descripción de la Muestra.....	56
Especificaciones del Modelo.....	56
Mínimos Cuadrados Ordinarios .....	57
Modelos de Volatilidad No Constante – GARCH.....	73
Vectores Autorregresivos .....	86
Conclusiones .....	100
Referencias.....	102

## Introducción

Los mercados emergentes han crecido en los últimos años. En general, también lograron resolver los problemas macroeconómicos por los que han debido atravesar el siglo pasado. El nuevo milenio les ha favorecido con un ciclo de precios de commodities altos. Para los países que integraron el bloque soviético o estuvieron influenciados por éste, la transición hacia economías de mercado y la apertura comercial permitieron aumentos considerables en el producto, el producto per cápita y una integración con Occidente.

Sin embargo, los factores a ellos inherentes los tornan más inestables respecto a las economías avanzadas. Por esta razón, las inversiones en sectores corporativos emergentes son percibidas como más riesgosas.

Los *Exchange Traded Funds* permiten ajustar la exposición rápidamente (a través de una plataforma de operaciones) y eficientemente (a partir de una sola operación). Al adquirir una cuota de estos, se accede a una proporción de una cartera que puede replicar un índice accionario, de bonos, de commodities, o de cualquier otro subyacente. Estos vehículos de inversión cotizan en dólares y en plazas distintas al de los índices de países que replican. En consecuencia, el riesgo asociado a la posible implementación de controles de capitales por parte de las autoridades locales es neutralizado.

La muestra está conformada por diez fondos dedicados de países emergentes y un índice accionario local. Los primeros fueron seleccionados en base al mayor volumen operado respecto a otros fondos posibles. Luego se obtuvo la serie histórica del índice EMBI+ elaborado por JP Morgan para cada uno de ellos. Las economías seleccionadas constituyen un grupo heterogéneo, tanto por su diversidad geográfica como socio-política, por lo que las conclusiones derivadas del análisis pueden ser extensibles al conjunto de países en vías de desarrollo.

El modelo CAPM es fundamental en finanzas, y es empleado tanto por académicos como por profesionales de la industria. No ha perdido vigencia desde su formulación en los años sesenta, aunque sí ha sido objeto de críticas y varias alternativas han sido propuestas, en algunos casos para refutarlo y en otros, para complementarlo y adaptarlo.

Fama y French (2004) por ejemplo, hallan que el tamaño de una compañía es un factor significativo a la hora de explicar sus retornos. Como este tipo de activos posee una fuente de variación no capturada por el portafolio de mercado, justifican el uso de una prima adicional. Por otro lado, Damodaran (2015) afirma que cuando una compañía opera en un país emergente, deriva una proporción material de sus ingresos de éste, o la mayoría de sus activos fijos están ubicados allí, entonces la misma está expuesta a un mayor riesgo relativo. Éste adquiere el nombre de “riesgo país” y debe ser incluido a través de una prima añadida a la ecuación original.

El presente trabajo propone evaluar estas alternativas bajo tres especificaciones distintas: (i) Mínimos Cuadrados Ordinarios, (ii) Modelos de Volatilidad no Constante (GARCH), y (iii) Vectores Autorregresivos. La primera de ellas no contempla la dimensión temporal, mientras que, en las demás, el factor tiempo es clave. La segunda especificación permite obtener una ecuación para la varianza del proceso, mientras que la tercera postula un sistema de ecuaciones en el que cada variable puede depender de los rezagos de sí misma, de aquellos de las demás variables del sistema, y de valores contemporáneos de éstas. De esta manera, se busca que los resultados obtenidos sean robustos.

La estructura del trabajo es la siguiente. La primera sección desarrolla los conceptos principales de la gestión de portafolios, provee una descripción detallada del modelo CAPM, así como de sus críticas y adaptaciones. La segunda sección está dedicada a los mercados emergentes, en la que se otorga una definición formal y una explicación sobre sus aspectos macroeconómicos distintivos. La tercera sección enumera la metodología empleada para evaluar la alternativa propuesta y exhibe los resultados obtenidos. Por último, en la sección final se presentan las conclusiones derivadas del análisis ejecutado.

## Gestión de Portafolios

### El Concepto de Diversificación y el Óptimo

La teoría de inversiones es construida a partir del precepto básico de que los inversores demandarán un mayor rendimiento para inversiones que les representen un mayor riesgo. Markowitz (1952) asevera que el rendimiento es algo deseado por el inversor, mientras que la varianza, algo indeseado. Posteriormente, afirma que la diversificación es observable y sensata, y que siempre podrá construirse un portafolio diversificado que sea superior a uno no diversificado. Concentra su teoría sobre la idea de que el proceso de inversión está compuesto por dos etapas, a saber (i) observación y experiencia, que finaliza con una formulación de expectativas respecto al futuro desempeño de los activos analizados y (ii) aquella que parte de estas expectativas relevantes y finaliza con la construcción de un portafolio que sea consistente con éstas. Su trabajo es pionero en darle a la diversificación - un concepto familiarizado e instalado en la gestión de activos desde sus inicios - un tratamiento formal.

El autor analiza la segunda etapa del proceso de inversión introduciendo el concepto de "media – varianza". Los inversores buscarán el mayor rendimiento posible por riesgo asumido. Ignorar la existencia de correlación entre los rendimientos de títulos valores induciría a un inversor a asignar la totalidad de su capital en aquella inversión con mayor rendimiento esperado. Sin embargo, el óptimo será alcanzado en aquella combinación lineal de activos que maximice la razón media – varianza del portafolio propuesto.

Como toda optimización, es necesario definir cuáles serán la función objetivo, las variables que componen el sistema y las restricciones a las que está sujeta, si las hubiera. Para el caso particular de portafolios, la función objetivo será la razón media – varianza de la cartera, las variables sobre las que se trabajará serán los rendimientos de los activos a incluir en éste y sus varianzas y covarianzas, mientras que las restricciones aplican sobre las proporciones a invertir. En este caso, se asume que el inversor coloca todo su capital, y que no habrá ventas en corto. El producto final será la combinación de proporciones óptimas a asignar a cada activo que compone la cartera.

La diversificación no se reduce a simplemente sumar una mayor cantidad de títulos a un portafolio. Los beneficios ocurren al incorporar activos con poca correlación. En general, los activos de industrias distintas suelen estar menos correlacionados que respecto a activos dentro de la misma industria (Markowitz, 1952). El caso extremo es para aquellos activos cuya correlación esté dada por un coeficiente de correlación igual a  $-1$ , en el que la razón media - varianza será la mayor de todas las posibles para distintas intensidades de correlación entre los activos constitutivos.

Un ejemplo arquetípico sobre la incorporación de acciones con correlación negativa es el de las compañías de petróleo y gas - especialmente aquellas dedicadas a la exploración y producción - y aerolíneas. Las dos clases están expuestas a los precios del petróleo, aunque de distinta manera. Mientras que para el primer grupo de empresas esta variable macroeconómica es un determinante de su estructura de ingresos, para el segundo grupo es determinante de su estructura de costos. Ignorando los efectos de cobertura con contratos a término, el movimiento en los precios del crudo significa mayores ingresos para la primera categoría, mientras que se traduce en mayores costos para la segunda. Es de esperar, entonces, que los rendimientos de estas acciones posean correlación negativa, y de acuerdo con lo mencionado anteriormente, su inclusión resultará en un portafolio con razón media - varianza superior a la de los activos considerados de manera individual.

Diversificar y optimizar de esta manera define una curva sobre el universo de activos elegibles para los cuales la relación es óptima. El inversor posteriormente procederá a construir su portafolio a partir del nivel de rendimiento deseado, pero resulta importante destacar que lo hará mientras se desplaza por esta curva.

Este criterio de selección posee dos características distintivas. En primer lugar, se trata de un modelo estático. El óptimo obtenido es a un momento dado, y se deja de lado la posibilidad de rebalanceo del portafolio, así como la elaboración de estimaciones a futuro que los agentes puedan realizar condicionadas al conjunto de información disponible al momento de optimizar. En segundo lugar, se asume que el inversor posee expectativas sobre los rendimientos de los activos, y que actuará en función a éstas.

Ahora bien, el proceso de optimización depende de las dos variables definidas por el inversor, el rendimiento esperado y la matriz de varianzas y covarianzas. La formulación de expectativas que conciernen a estas variables requiere, según el autor, del juicio del analista acompañado de un sustento estadístico.

### **El Modelo CAPM**

El enfoque de “media – varianza” constituye, entonces, el pilar sobre el que se formularán los modelos de valuación de activos. Sharpe (1964) aborda el proceso de inversión desde un punto de vista microeconómico positivo y desarrolla el modelo de valuación de activos de capital, conocido como CAPM por sus siglas en inglés. Propone una formulación lineal<sup>1</sup> que vincula el rendimiento esperado de un activo con el del rendimiento del mercado en su conjunto. Parte del postulado de que agente microeconómico – el inversor – busca maximizar su utilidad, intentando aumentar su riqueza presente a través de inversiones. En este caso, éstas serán función de sus rendimientos esperados y de sus varianzas. La utilidad aumentará mientras más rendimiento esperado reporte una inversión frente a un mismo nivel de riesgo, y disminuirá mientras más riesgo ésta reporte frente a un mismo nivel de rendimiento esperado.

En consecuencia, un activo puede ser caracterizado por su rendimiento y el desvío de estos rendimientos. Superpuestos en un plano, los activos representarán puntos en el espacio. Al colocar el desvío en el eje de ordenadas y el rendimiento en el eje de abscisas<sup>2</sup>, y al considerar únicamente el primer cuadrante, puede observarse que aquellos puntos ubicados en dirección sureste serán preferibles a otros dentro de la región. Estos puntos poseen un mayor rendimiento para un mismo nivel de desvío, y un menor desvío para un mismo nivel de rendimiento.

---

<sup>1</sup> El autor advierte, sin embargo, que podría existir una relación no lineal, pero sí monótona.

<sup>2</sup> Esta es la manera en que procede Sharpe (1964) Aunque otros autores prefieren una representación invertida, las conclusiones respecto a la utilidad del agente son las mismas, esto es, que su utilidad será mayor mientras más rendimiento le reporte una inversión frente a un mismo nivel de riesgo, o aquella inversión con menor riesgo frente a un mismo nivel de rendimiento. Es el movimiento el que difiere, siendo en dirección noroeste en este caso.

Por lo tanto, la combinación de activos en distintas proporciones, es decir, la diversificación, permite al inversor obtener portafolios caracterizados por rendimiento esperado y desvío más eficientes en el sentido de que su relación media-varianza será mayor que para el caso de inversiones en activos individuales. Diversificar, por lo tanto, significa poder crear un portafolio que se ubique en un punto más hacia el sureste. Este nuevo portafolio creado es un activo en sí mismo, y, como tal, será parte de la región factible. Al continuar diversificando, los portafolios obtenidos delinearán una frontera de esta región denominada frontera eficiente. Esta curva contendrá también al portafolio de mercado, compuesto por todos los activos mantenidos en proporciones iguales a sus pesos relativos sobre el total del mercado. De todos los portafolios eficientes, éste será el portafolio riesgoso óptimo.

Posteriormente, los efectos de la inclusión del activo libre de riesgo deben ser considerados. Al ser libre de riesgo<sup>3</sup>, éste no tendrá desvío. Tomando una letra del Tesoro, por ejemplo, un inversor que compra a descuento hoy, posee certeza sobre el rendimiento que obtendrá en el futuro, ya que no existe incertidumbre asociada al pago del instrumento. Es decir, conoce de antemano lo que recibirá en un futuro, y no existe desvío en torno a su rendimiento esperado. Por esta razón, el activo libre de riesgo estará ubicado sobre el eje de abscisas.

Un inversor podrá luego evaluar distintas combinaciones entre el activo libre de riesgo y activos riesgosos. Sea  $\alpha$  la proporción invertida en el activo libre de riesgo, y el complemento  $(1-\alpha)$  la proporción invertida en un activo riesgoso, entonces puede construirse una recta en el plano que represente todas las combinaciones posibles para distintos valores de  $\alpha$  en un portafolio compuesto por el activo libre de riesgo y el activo riesgoso seleccionado. Esta recta recibe el nombre de línea de asignación de capital, o CAL por sus siglas en inglés. Seleccionando distintos activos riesgosos, pueden construirse múltiples CALs que atravesarán a la región factible. Una CAL será más eficiente que otra si para un mismo nivel de rendimiento, puede hallarse otra CAL que se ubique hacia el sur

---

<sup>3</sup> Cabe destacar que el riesgo señalado en este caso es el de default. Este instrumento no está libre, por ejemplo, de riesgo de inflación o de tipo de cambio para un inversor que mida sus rendimientos en una moneda distinta a la de la denominación y pago.

de la primera. Observando un mismo nivel de desvío, una CAL será más eficiente que otra, si la primera se ubica más hacia el este que la última. En definitiva, la preferencia por puntos ubicados hacia el sureste permanece. Habrá una CAL de todas las posibles que será tangente a la frontera eficiente descrita anteriormente. Ésta se denomina línea de mercado de capital o CML por sus siglas en inglés.

La tangencia de la CML con la frontera eficiente se da con el portafolio de mercado, que, de todos los portafolios eficientes en la frontera, es considerado el portafolio riesgoso óptimo<sup>4</sup>. Al luego tomar un punto interior de la región eficiente, y evaluar combinaciones con este último, se obtiene una curva que será tangente a este portafolio óptimo. En consecuencia, puede obtenerse una expresión que relaciona el rendimiento de un activo individual al riesgo de los componentes del portafolio riesgoso óptimo. Como este último es el portafolio de mercado, el rendimiento de un activo individual puede explicarse a partir del riesgo de mercado.

Al superponer observaciones de rendimientos de mercado y de un activo individual en un plano, con los primeros en el eje de abscisas y los segundos, en el de ordenadas, se obtendrá una nube de puntos. La regresión lineal otorgará una ecuación lineal con los coeficientes de ordenada al origen y de pendiente. El primer parámetro, según los postulados del modelo, debería ser el rendimiento del activo libre de riesgo, mientras que el coeficiente  $\beta$ , que mide la pendiente, es interpretado como la contribución marginal del activo individual al riesgo del portafolio de mercado. Por definición, el portafolio de mercado tiene un  $\beta$  igual a la unidad.

En consecuencia, la regresión mostrará la relación lineal que mejor explique los rendimientos del activo individual a partir de los rendimientos del portafolio de mercado, pero su ajuste no será perfecto. La interpretación económica de la bondad de ajuste para este modelo es qué porcentaje de la variabilidad en el rendimiento del portafolio de mercado explica la variabilidad de los rendimientos del activo individual. Es decir, la proporción de variabilidad que es explicada a

---

<sup>4</sup> Sharpe (1964) advierte, sin embargo, que la forma de la frontera eficiente podría dar lugar a múltiples óptimos.

partir del riesgo sistemático, o de mercado. El complemento de la bondad de ajuste representa la variabilidad no explicada a partir del riesgo sistemático, y da cuenta del riesgo que es considerado específico al activo individual.

El primer tipo de riesgo es considerado como no diversificable, y por lo tanto debe ser remunerado, mientras que el segundo tipo puede ser mitigado a través de la diversificación. Analizar los casos extremos es un buen ejercicio para luego tratar con situaciones intermedias más adaptadas a las condiciones reales. Un portafolio compuesto por un único activo poseerá un desvío igual al desvío del primero. En el otro extremo, un portafolio completamente diversificado tendrá a cada tipo de activo en proporciones iguales a la del mercado. Por esta razón, el desvío de este portafolio poseerá un desvío igual al del mercado en su conjunto, no pudiendo reducirse más allá de este punto.

Para los casos intermedios, cabe destacar que la inclusión de un activo contribuirá a la reducción del desvío del portafolio, en la medida en cómo éste correlaciona con el resto de los componentes. La contribución a la reducción del desvío de la cartera a través de la adición de una mayor cantidad de activos será marginalmente decreciente. Al incorporar activos a la cartera en las proposiciones óptimas de acuerdo con el proceso de optimización descrito anteriormente, el desvío se reducirá sucesivamente hasta converger al del portafolio de mercado.

Otra recta relevante que se deriva del modelo es la línea de mercado de valores, o SML por sus siglas en inglés. Ésta representa la relación entre el coeficiente  $\beta$  de un activo y su rendimiento asociado. Por definición, el activo libre de riesgo tiene un  $\beta$  nulo<sup>5</sup> y el del portafolio de mercado es igual a la unidad. Estos dos parámetros son conocidos sin la necesidad de correr una regresión y, teniendo en cuenta que para la construcción de una recta es solamente necesario conocer dos puntos, el analista simplemente deberá conocer el rendimiento de mercado y del activo libre de riesgo para trazarla. Los pares ordenados  $(r_i, \beta_i)$  serán en este caso  $(r_f, 0)$  y  $(r_m, 1)$ . Al ubicar los pares

---

<sup>5</sup> Ross (1976) asevera que, de no existir un activo libre de riesgo, el coeficiente  $\beta$  de cero se corresponde con el rendimiento de los portafolios (o activos) no correlacionados con el portafolio de mercado.

ordenados de rendimientos de cada activo y su  $\beta$  asociado, éstos deberían agruparse y reposar sobre la recta.

El modelo depende de un conjunto de supuestos interrelacionados que aseguran su funcionamiento. Algunos de ellos son mencionados de manera explícita por el autor, mientras que otros son implícitos. Sharpe (1960) afirma que: (i) existe una tasa pura de interés, esto es, el rendimiento del activo libre de riesgo, (ii) los inversores pueden endeudarse y prestar a esta tasa y (iii) los inversores poseen expectativas homogéneas. Entre los implícitos se hallan: (iv) los activos son infinitamente divisibles, (v) no existen costos de transacción, (vi) no existen restricciones a las ventas en corto y (vii) no hay asimetría de información.

El equilibrio puede ser logrado si estos supuestos y sus relaciones se mantienen. Particularmente, la existencia de un activo libre de riesgo es necesaria para que el inversor pueda evaluar combinaciones de éste con otros activos de riesgo, y conformar a partir de éstas, su línea de asignación de capital. El hecho de poder tomar fondos a esta tasa permite obtener portafolios que se ubiquen sobre la línea de asignación de capital más alejados del origen que el portafolio de mercado; mientras que poder prestar a esta tasa permite poder contar con posiciones apalancadas en otros activos, es decir, con ponderaciones mayores al 100%.

La diversificación es parte fundamental del modelo. En efecto, el autor asevera que el inversor evaluará la combinación de activos individuales, y luego combinaciones de éstas de manera sucesiva, que no sería posible si no se considerara el supuesto (iv). Además, diversificar sucesivamente implica realizar compras y ventas de activos, que tendrán una comisión por cada operación. Se trata de un costo importante a la hora de construir un portafolio, y puede ocurrir que la diversificación esté limitada a un cierto número de activos con una cierta frecuencia de rebalanceo. Para el modelo, la ausencia de costos de transacción permite al inversor continuar diversificando de manera sucesiva.

Ahora bien, la selección de activos a incluir y en qué proporciones estará determinada por agentes que derivan la misma matriz de varianzas y covarianzas y optimizan sus carteras de acuerdo

con el criterio de Markowitz. La simetría de información y las expectativas homogéneas conducirán a diversificar y continuar haciéndolo. Como se mencionó anteriormente, de todos los portafolios riesgosos, el de mercado será el óptimo.

Los inversores luego distribuirán su capital de acuerdo con sus objetivos de rendimiento y su aversión al riesgo, pero las combinaciones eficientes serán aquellas ubicadas a lo largo de la recta de mercado. Aquellos menos tolerantes al riesgo considerarán una proporción  $\alpha$  mayor a aquellos con menor aversión. Quienes estén dispuestos a asumir más riesgo podrán incluso apalancarse y vender en corto este activo libre de riesgo, y emplear esos fondos para invertir en una proporción mayor a 100% en el portafolio de riesgo.

Es a partir de estos supuestos que la convergencia al equilibrio puede ser comprendida a través de la revisión de precios. Los inversores se desprenderán de activos – o combinaciones de éstos – considerados ineficientes y evaluarán combinaciones eficientes diversificando de manera sucesiva. Los precios responderán en consecuencia, lo que impactará en los rendimientos asociados. Esto demandará un nuevo análisis por parte de los agentes, que actúan de la misma manera frente a un mismo conjunto de información, y rotarán sus posiciones en consecuencia. Según Sharpe (1964) este proceso continuará hasta que cada activo ingrese en al menos una combinación que repose sobre la recta de mercado.

El carácter restrictivo de los supuestos sobre los que está construido y el hecho de no tratar con la dimensión temporal condujeron a que el modelo sea fuente de críticas. Otros autores han propuesto adaptaciones al modelo original o incluso modelos alternativos. En la siguiente sección serán analizadas aquellas modificaciones consideradas relevantes para el propósito de este trabajo.

### **Críticas, Alternativas y Adaptaciones**

#### ***Imposibilidad de Realizar Pruebas Empíricas***

Una de las críticas de mayor relevancia al CAPM fue la realizada por Roll en el año 1976. El autor realiza un análisis exhaustivo de los supuestos que hay detrás del modelo, con el propósito de indicar las implicancias para realizar pruebas empíricas. Son tres las observaciones que destacan por

encima de las demás en su trabajo, a saber (a) la composición exacta del portafolio de mercado, (b) el empleo de *proxies* y (c) el coeficiente  $\beta$ .

La primera de ellas afirma que conocer la composición del portafolio de mercado, es decir, todos y cada uno de los activos que lo componen y sus proporciones, es necesario para poder probar la teoría. Llevar a cabo una prueba empírica del modelo requeriría, según el autor, trabajar con una muestra constituida por cada activo individual. Como el portafolio de mercado es desconocido e inobservable directamente, la teoría no puede ser probada.

A partir de este punto indica que otros investigadores proceden a trabajar con algún *proxy* del portafolio de mercado. Éste suele ser algún índice accionario, aunque quienes se propusieron realizar una prueba del modelo también procedieron a construir un portafolio o varios que consideraron representativo del mercado en su conjunto. Al respecto Roll (1976) plantea que existen dos dificultades. En primer lugar, este *proxy* puede ser eficiente en media-varianza, cuando el portafolio de mercado en realidad no lo sea. En segundo lugar, si bien el índice o portafolio representativo puede resultar ineficiente, esto no implica nada sobre la eficiencia del portafolio de mercado. También afirma que los *proxies* tendrán alta correlación entre ellos y el portafolio de mercado independientemente de su eficiencia en términos de media-varianza, lo que conduce a diferentes inferencias.

Posteriormente, el autor realiza varias observaciones sobre el coeficiente  $\beta$ . El realizar pruebas estadísticas a través del agrupamiento de activos individuales puede apoyar la teoría incluso cuando es falsa puesto que el desvío de activos individuales de la relación lineal puede cancelarse cuando se construyen portafolios. Además, siempre estará relacionado positivamente al rendimiento promedio de activos individuales si el índice de mercado se halla sobre la parte de la pendiente positiva de la frontera eficiente. Esto es importante porque ocurre independientemente de las actitudes de los inversores frente al riesgo.

Por último, este coeficiente depende del *proxy* empleado. Trabajar con dos índices distintos, por ejemplo, podría resultar en coeficientes distintos para cada inversor que selecciona un mismo

activo. Si ambos inversores posteriormente modificaran la proporción invertida en este activo, cambia la proporción que éste representa en el mercado por ellos definidos, y este  $\beta$  puede cambiar, aumentando para un inversor y disminuyendo para otro. Es decir, se pierde la relación monótona entre riesgo y rendimiento.

El autor también señala que la distribución del conjunto eficiente es desconocida. Realizar una prueba estadística requiere suponer una distribución para la población<sup>6</sup> y propone emplear una distribución normal.

Sin embargo, las series financieras están caracterizadas por ser leptocúrticas y poseer colas más altas. Eventos extremos, definidos como aquellos más alejados de la media, poseen mayor probabilidad de ocurrencia que para el caso de las distribuciones normales. Es por esta razón que autores como Enders (2004) proponen utilizar una distribución t de Student para realizar una estimación de máxima verosimilitud al tratar con series financieras. Esto es importante a la hora de trabajar con modelos de volatilidad condicional. En el trabajo, este punto será tenido en cuenta, y se observará la distribución empírica de las series financieras analizadas para trabajar con la distribución que más se aproxime a los datos.

### ***Principales modificaciones***

Sin embargo, el CAPM continúa siendo el modelo por defecto para medir el riesgo en finanzas (Damodaran, 2015). Las críticas realizadas a la teoría no invalidan el empleo de este modelo en situaciones del mundo real. El hecho de que sea lineal y de que cuente con pocos parámetros hacen de éste una herramienta fundamental y simple para el análisis de inversiones. A pesar de haber sido desarrollado en la segunda mitad del siglo XX, según el mismo autor, modelos más complejos propuestos en las décadas siguientes han fallado en proveer una mejora significativa a la hora de estimar retornos esperados.

---

<sup>6</sup> También menciona que realizar la prueba estadística es desafiante desde un punto de vista computacional, ya que toda la matriz de varianzas y covarianzas debe ser invertida. Desde el momento de la publicación de su trabajo, los avances tecnológicos han permitido resolver esta complicación adicional, puesto que muchos programas estadísticos permiten manipular gran cantidad de datos y realizar estimaciones que antes requerían realizar varios cálculos.

Al definir un *proxy* para el portafolio de mercado, el modelo puede ser probado econométricamente. La construcción de una cartera requiere estimar los rendimientos de los activos que la compondrán. El CAPM indica que el rendimiento de un activo puede ser explicado a partir del rendimiento de mercado. Luego de ejecutar la regresión, el analista obtendrá los parámetros estimados y la medida de bondad de ajuste. La variabilidad no explicada podría ser reducida si regresores adicionales con correlación a la variable independiente fueran incluidos a la ecuación original. Es decir, tanto factores específicos del activo individual bajo análisis como otras variables macroeconómicas más allá del rendimiento del portafolio de mercado podrían explicar su rendimiento.

El modelo de valuación por arbitraje (APM por sus siglas en inglés) surge como una alternativa al CAPM. Está basado en supuestos no restrictivos y permite la inclusión de más de una fuente de riesgo como variable explicativa del rendimiento de un activo individual. Ahora, el retorno será función de la exposición a cada fuente de riesgo identificada (Damodaran, 2015). Se compondrá del rendimiento del activo libre de riesgo (o del portafolio de  $\beta$  cero, es decir, aquel que no esté correlacionado con el resto de las fuentes de riesgo) y de cada una de las fuentes identificadas, acompañadas por cada uno de sus coeficientes asociados.

La desventaja radica en que, una vez postulada, esta ecuación describirá más de un factor con su correspondiente coeficiente asociado. Las proyecciones realizadas a partir de ésta requerirán la estimación de cada una de estas variables (Damodaran, 2015) y, además, los coeficientes obtenidos podrían no ser estables. Una característica particular de los modelos multifactoriales con variables económicas como regresores es que éstas suelen estar correlacionadas, lo que da lugar a la presencia de multicolinealidad.

Si se supone que la única variable explicativa es el portafolio de mercado, entonces el APM se reduce al CAPM. Además, mientras que el segundo es un modelo de equilibrio - caracterizado por el proceso de ajuste descrito anteriormente – la relación planteada por el primero se mantiene tanto en equilibrio como en desequilibrio (Ross, 1976). Bajo esta especificación, entonces, se

requiere que activos con la misma exposición al riesgo de mercado coticen a un mismo precio (Damodaran, 2015).

Desde un punto de vista fundamental, el precio de un activo puede ser definido por el criterio del valor presente. Actualizar los flujos de fondos futuros que se espera que genere a una tasa que refleje el riesgo asociado a éstos otorgará al analista un valor teórico. Empleando el modelo de descuento de dividendos, Chen, Roll y Ross (1986) afirman que el rendimiento total de un activo en cualquier momento estará dado por cambios en su precio y por el rendimiento de esos dividendos. Centrando la atención sobre la primera fuente de rendimiento, afirman que las fuerzas sistemáticas que influyen sobre los retornos son aquellas que modifican tanto al factor de descuento como a la expectativa de los flujos de fondos, en este caso, los dividendos.

Estas fuerzas provienen de fuentes nominales y reales. En primer lugar, la expectativa de flujos de fondos se verá modificada por cambios de productividad en la economía. En segundo lugar, como las valuaciones son realizadas en términos reales (Chen, Roll y Ross, 1986), cambios no anticipados en la inflación poseerán un efecto sistemático. Además, la inflación afecta los precios relativos, por lo que puede haber cambios en la valuación de activos asociados a cambios en la inflación. El factor de descuento puede interpretarse como un promedio de tasas, y está sujeto a cambios tanto en el nivel de éstas, así como en su estructura temporal, dada por los diferenciales de rendimiento entre distintos vencimientos. Además, depende de la prima de riesgo, por lo que cambios no previstos en esta última y en la forma y pendiente de la curva de rendimientos afectarán los precios de los activos.

Los autores proceden a construir veinte portafolios y las series de factores macroeconómicos que indican como fuentes sistemáticas para luego evaluar su significatividad. Si bien desean examinar la relación de retornos accionarios y variables no relacionadas a acciones, incluyen dos índices accionarios como variables explicativas ya que estas series de precios responden rápidamente a información pública, mientras que las series macroeconómicas, publicadas y construidas con cierta frecuencia, no pueden capturar toda la información disponible

(Chen, Roll y Ross, 1986). Además, reflejan tanto la información real (de las series de producción industrial) y la nominal (de las series de inflación).

Posteriormente ejecutan una serie de regresiones para inspeccionar el poder explicativo de estas variables excluyendo al índice de mercado, luego trabajando únicamente con éste y finalmente combinando todas las series. Adicionalmente, realizan particiones de las series, trabajando con tres subperiodos, uno de ellos delimitado en enero de 1973 para capturar el cambio estructural asociado al *shock* petrolero de ese año. De esta manera, otorgan robustez a su análisis.

Las fuentes de riesgo sistemático que emplean son: (a) Diferencial de rendimientos entre tasas de corto y largo plazo, (b) Inflación esperada e inesperada, (c) Producción industrial, (d) Diferencial de rendimientos de bonos corporativos no convertibles debajo de grado de inversión y de bonos gubernamentales de largo plazo<sup>7</sup>, (e) Portafolios de mercado, (f) Consumo agregado y (g) Petróleo.

Entre las conclusiones más importantes de su trabajo, los investigadores hallan que, si bien los índices de mercado explican la variabilidad de los retornos en una especificación de series de tiempo, no poseen influencia al ser comparadas con las variables de estado macroeconómicas por ellos definidas. Entre éstas, la producción industrial, cambios en la prima de riesgo – medida a través del diferencial de rendimiento de bonos corporativos y gubernamentales – y modificaciones en la curva de rendimientos probaron ser significativas, mientras que aquellas relacionadas a la inflación fueron significativas, pero en una menor medida. Por otro lado, el consumo agregado y petróleo resultaron no significativas.

Similarmente, los autores Fama y French (2004) realizaron una prueba empírica del modelo empleando cortes transversales de retornos medios de activos y valores estimados para los  $\beta$  de esos activos. Afirman que, de acuerdo al modelo CAPM, el intercepto de la regresión debería tener

---

<sup>7</sup> Respecto a esta variable Chen, Roll y Ross (1973) afirman que captura efectos de apalancamiento, con compañías más endeudadas asociadas a menores calificaciones. Cabe destacar que Damodaran (2015) señala que el coeficiente  $\beta$  también captura efectos de este tipo. Por lo tanto, el nivel de endeudamiento del emisor es un determinante de su riesgo asociado.

el valor del activo libre de riesgo – tal como se mencionó anteriormente – y el coeficiente que acompaña a cada  $\beta$  estimado debería ser el rendimiento en exceso del portafolio de mercado sobre el activo libre de riesgo.

A continuación, afirman que pruebas empíricas abordadas de esta manera enfrentan dos problemas. En primer lugar, los  $\beta$  estimados son imprecisos, lo que crea error de medición. En segundo lugar, y más importante, los residuos de la regresión poseen fuentes comunes de variación, como por ejemplo efectos de la industria sobre los rendimientos medios.

La correlación en los residuos produce sesgos en los errores de la estimación de los parámetros en una regresión de corte transversal. Es decir, si los residuos poseen estructura, significa que el modelo propuesto podría mejorarse a partir de la inclusión de variables omitidas, puesto que, por definición, toda aquella variabilidad no explicada por los regresores indicados será contenida en el término de error.

En este sentido, los autores proponen un modelo que amplía al CAPM. Esta nueva versión postula que el diferencial del rendimiento esperado de un activo individual y del de libre de riesgo está determinado por el diferencial del rendimiento esperado del rendimiento de mercado y el activo libre de riesgo, el diferencial de rendimientos entre portafolios compuestos por acciones de pequeña y gran capitalización, y el diferencial de rendimientos entre portafolios compuestos por acciones de razones de valor en libros a valor de mercado elevadas y reducidas.

Estos dos últimos factores se suman como primas de riesgo adicionales con sus coeficientes respectivos, puesto que los autores argumentan que las variables descriptas reflejan variables de estado que producen riesgos no diversificables en retornos no capturados por el rendimiento del mercado. Por esta razón, y consistentemente con el postulado inicial, a saber, que el riesgo no diversificable debe ser remunerado, estas primas de riesgo se incluyen por separado en el modelo ampliado.

Los estudios empíricos demuestran, entonces, que existen variables no identificadas en el modelo original que podrían ser incluidas para ampliarlo. En el caso particular de mercados

emergentes, los riesgos inherentes a éstos tampoco podrían estar capturados únicamente por el rendimiento de mercado. Por esta razón, una de las adaptaciones propuestas es sumar una prima de riesgo país al modelo original.

El primer paso para realizar la adaptación es definir qué se entiende por riesgo país, para posteriormente tratar con el desafío que plantea su estimación. Kiguel y Lopetegui (1997) afirman que la calificación de riesgo que una compañía calificadora realiza sobre un país dependerá, en general, de una serie de factores económicos, políticos y sociales. Destacan el rol del ingreso per cápita, la inflación, el crecimiento del producto, el déficit fiscal y la razón deuda a PIB. Además, mencionan que la voluntad de pago es importante, y contempla el hecho de que el país haya incurrido en defaults en el pasado.

Sin embargo, advierten que no siempre las calificaciones son una buena medida del riesgo país. La razón es que las calificadoras asignan ponderaciones elevadas a las variables económicas relacionadas con la generación de divisas en relación a la deuda y ponderaciones menores a variables relacionadas con la solvencia del gobierno. De los resultados obtenidos sobre el contraste empírico que realizan, se desprende que las variables explicativas más importantes son: PIB per cápita, inflación, razón de endeudamiento externo a exportaciones, crecimiento del producto, saldo de la balanza comercial, y grado de profundización financiera, este último medido como la razón de M2 a PIB.

Posteriormente, una vez definido el riesgo país, resta establecer cómo será medido. Algunos de los factores mencionados con anterioridad, especialmente las variables macroeconómicas, pueden observarse en publicaciones oficiales de las oficinas estadísticas de cada país y aquellas elaboradas por otras instituciones. Otras, como la calidad institucional y la estabilidad social, no están explicitadas de una manera cuantitativa. Además, algunas de las variables macroeconómicas son publicadas con distinta frecuencia. E incluso si pudiera obtenerse una estimación cuantitativa de aquellas variables, y también contar con todos los datos de las variables macroeconómicas para

el periodo analizado, todavía faltaría definir una manera de resumir toda esa información en una prima de riesgo adicional.

Es decir, el riesgo de un país es inobservable directamente, por lo que se debe buscar una variable que sea *proxy* de éste. La convención es utilizar los diferenciales de rendimiento de bonos soberanos del país bajo análisis. Existe un índice de bonos de mercados emergentes, conocido como EMBI+ por sus siglas en inglés, elaborado por JP Morgan. Está elaborado para cada país bajo análisis, y se conforma a partir de una canasta de bonos soberanos construida para reflejar de manera representativa el rendimiento de la deuda pública emitida por cada uno de ellos.

Damodaran (2015) propone tres alternativas para estimar el riesgo país: (a) diferenciales de rendimiento de bonos soberanos, (b) desvío estándar relativo y (c) diferenciales de rendimiento y desvío estándar relativo.

La primera de ellas consiste en obtener el rendimiento en exceso de un bono soberano denominado en dólares estadounidenses<sup>8</sup> respecto al rendimiento de un bono del Tesoro estadounidense. El analista podría observar la calificación de riesgo asignada a la deuda pública de un país y luego trabajar con el diferencial típico de retornos para emergentes incluidos en esta categoría. El autor afirma que el proceder de esta manera contrarresta el problema asociado a la volatilidad de estos retornos diferenciales. El gestor podría, entonces, tomar el EMBI+.

Una segunda opción es trabajar con el desvío relativo de los mercados accionarios del país emergente y de Estados Unidos. El analista deberá calcular los desvíos estándar del índice accionario representativo de cada país. Este cociente adopta la forma de múltiplo y escala el retorno de la prima de riesgo estadounidense por un valor mayor a uno. Este valor luego será incluido en la ecuación original.

---

<sup>8</sup> El Estado – en todos sus órdenes – puede emitir instrumentos en distintas monedas además de la propia. La idea detrás de obtener una medida de riesgo país es comparar el rendimiento en exceso sobre otro bono soberano libre de riesgo. Como referencia, el analista podría emplear el rendimiento de bonos emitidos por el Tesoro alemán para evaluar inversiones en países de Europa y el observado para los emitidos por el Tesoro japonés para los países de Asia. Sin embargo, en general, predominan las emisiones en dólares estadounidenses. Por esta razón, la comparación se realiza con el rendimiento de los bonos del Tesoro estadounidense.

La tercera alternativa es una combinación de las dos anteriores. La prima de riesgo país estará dada por el diferencial de retornos de bonos soberanos emergentes escalado por el cociente de retornos relativos.

El autor se inclina por el empleo de esta última. Argumenta que, si bien la primera alternativa captura riesgos asociados a mercados emergentes, no deja de ser una medida de análisis de crédito soberano. El interés del analista es evaluar inversiones en acciones, no en instrumentos de crédito. Respecto a la segunda, indica que la comparación no es directamente comparable, ya que el desarrollo y profundidad de los mercados accionarios considerados podrá diferir.

Una vez definido el riesgo país, resta analizar cómo será incorporado en forma de una prima a la ecuación original. Al respecto, Damodaran (2015) propone nuevamente tres opciones: (i) sumar la prima como un término adicional, (ii) sumar la prima de riesgo país a la prima de riesgo de mercado, y que esta nueva prima esté premultiplicada por el coeficiente  $\beta$  y (iii) incluir un término adicional, con un coeficiente propio.

La primera opción es la más sencilla, pero implica asignarle a una acción todo el riesgo del país de origen o donde la emisora desarrolle sus operaciones. La segunda opción elimina la relación 1:1 de la anterior, pero cambiaría la interpretación del  $\beta$  como coeficiente que mide la exposición al portafolio de mercado y al riesgo país. La tercera alternativa trata el riesgo país como prima adicional con su propio coeficiente asociado. Éste capturará la relación entre la prima de riesgo país con el activo emergente individual. Para su estimación, observa aspectos específicos de la compañía bajo análisis y los incorpora bajo una métrica, o podrá surgir de una regresión de los retornos accionarios y del riesgo país.

Agudelo y Castaño (2011) exploran los efectos de los flujos de cartera en el riesgo de los mercados accionarios latinoamericanos. Si bien no se trata de un trabajo empírico sobre el CAPM, plantean una ecuación que contiene al *proxy* del portafolio de mercado como variable explicativa. Además, incluyen variables como variación de los tipos de cambio, una métrica estandarizada de flujos de cartera por ellos definida, e incorporan tendencia y términos de interacción.

Si bien no encuentran evidencia de que los flujos de cartera generen volatilidad en los mercados accionarios latinoamericanos, sí generan presiones en los precios. Es decir, las variables explicativas propuestas son significativas a nivel individual. Esto actúa como evidencia a favor de la adaptación del modelo original incorporando variables específicas de mercados emergentes.

Al aplicar la ecuación original sin ajustes para evaluar activos emergentes, podría esperarse: (i) un  $\beta$  mayor, significativo a nivel individual, que sería consistente con un mayor riesgo del activo emergente, aunque con un mayor error estándar, y (ii) una bondad de ajuste menor, puesto que predominan los factores específicos - que en el caso de estudio es el riesgo país - no capturados por el portafolio de mercado. Por esta razón, los residuos deberían correlacionar bien con el EMBI+. Si este fuera el caso, la inclusión de la variable omitida en la ecuación inicial resultaría en un mejor ajuste del modelo, lo que permitiría realizar predicciones con mayor precisión.

La ecuación propuesta en este trabajo contendrá al portafolio de mercado y al riesgo país como variables explicativas. Los *proxies* serán el índice S&P500 y el EMBI+ de cada país, acompañado de un coeficiente a ser estimado. Como se trabajará con retornos de ETFs dedicados de cada país, se realizarán pruebas estadísticas para evaluar las adaptaciones propuestas cuando un inversor desea obtener exposición al conjunto del mercado accionario de un país emergente.

Los aspectos formales del modelo serán tratados en las secciones correspondientes al efecto.

### ***La Dimensión Temporal***

El proceso de gestión de portafolios no se reduce a un único periodo. Las adaptaciones propuestas explicadas en la sección precedente continúan siendo especificadas en un mismo momento. Sin embargo, un gestor de carteras modificará las proporciones invertidas en cada uno de los activos que componen su capital a lo largo del tiempo. Estos cambios serán consecuencia del flujo de nueva información, que modificará las expectativas del administrador, quien luego reaccionará adaptando su inversión a su nueva perspectiva.

Este rebalanceo generará rendimientos distintos para cada portafolio puesto que el retorno de cada activo individual estará escalado por una magnitud diferente. Jensen (1967) adapta y extiende la especificación original a un modelo de más de un periodo, en el que se permite que los gestores posean horizontes de inversión desiguales, y en el cual pueden realizar transacciones de manera continua.

El autor parte del postulado del CAPM y, luego de realizar una serie de adaptaciones y pasos algebraicos, arriba a una ecuación en la cual se incluye un intercepto no definido previamente. Cabe destacar que la ecuación trata retornos realizados y no esperados como en el caso anterior. Por último, agrega un término de error - cuya esperanza es cero y no sufre de correlación serial - y sustrae el retorno del activo libre de riesgo del miembro izquierdo, eliminando el intercepto del modelo original. En el miembro derecho agrega un coeficiente  $\alpha$ , que captura el incremento promedio en el rendimiento de un portafolio por unidad de tiempo, que se debe únicamente a la habilidad del gestor para pronosticar precios futuros de activos (Jensen, 1967).

Si el administrador no poseyera habilidad para pronosticar, entonces ese coeficiente debería ser cero. Luego procede a ejecutar regresiones sobre los retornos de una serie de fondos mutuos abiertos en Estados Unidos. El autor halla que ninguno de los fondos analizados otorga un  $\alpha$  significativamente mayor a cero, incluso realizando el análisis para los retornos brutos.

Estas conclusiones actúan como evidencia a favor de políticas pasivas, y también es consistente con la teoría de mercados eficientes: no puede haber retornos extraordinarios de manera sistemática.

Agudelo y Castaño (2011) también exploran los efectos de los flujos de cartera en mercados accionarios latinoamericanos empleando modelos de vectores autorregresivos (VAR) y de volatilidad condicional autorregresiva (ARCH) y su versión generalizada (GARCH). La primera especificación permite incorporar la retroalimentación de las variables al sistema dinámico definido por el investigador, mientras que la segunda extiende el análisis de series temporales para aquellos casos en los que la volatilidad no es constante. Los autores hallan que las variables incluidas son

significativas para algunos de los países de la muestra bajo ambas especificaciones. Por lo tanto, existe evidencia de que factores específicos que afectan a mercados emergentes son significativas al considerar la dimensión temporal.

La relevancia para el presente trabajo es que se abordará el análisis de inversión en mercados emergentes a través de ETFs, específicamente ETFs temáticos de países emergentes. Éstos replican los índices accionarios (o conforman una canasta de activos representativos del mercado de capitales doméstico) y por lo tanto son instrumentos indexados. De manera individual, el coeficiente  $\alpha$  para cada fondo debería ser no significativamente distinto de cero<sup>9</sup>.

Si se lograra obtener un modelo con mejor ajuste para el caso particular de mercados emergentes, entonces el gestor podría realizar predicciones con mayor precisión, y obtener rendimientos superiores. Esta situación estaría evidenciada por portafolios con coeficientes  $\alpha$  significativamente mayores a cero.

Además, se explorará el impacto temporal del riesgo país en los activos emergentes. Esto proveerá al inversor interesado información complementaria sobre la persistencia y magnitud de variaciones en el riesgo país sobre potenciales activos emergentes a incluir en un portafolio.

Por último, cabe destacar que los fondos a incluir en la muestra corresponden a países emergentes de distintos puntos del mundo, con características diversas. En consecuencia, las conclusiones que puedan extraerse a partir del estudio serán aplicables a los mercados emergentes en general, y no a un cierto país o región en particular.

---

<sup>9</sup> Cabe recordar que el retorno del fondo no será idéntico al índice que replica. La diferencia estará dada por los gastos de administración y las comisiones que se originan al rotar la cartera para respetar la ponderación que el activo en el patrimonio del fondo posee dentro del índice replicado. En general, los fondos indexados están caracterizados por contar con menores gastos de administración, puesto que no realizan una investigación activa para intentar superar al *benchmark* escogido. Además, el avance de la tecnología permite realizar operaciones de manera automática, con un bajo costo asociado, por lo que los desvíos respecto del rendimiento del índice deberían ser pequeños en magnitud.

## Mercados Emergentes

La sección anterior exhibió las razones por las cuales una inversión en mercados emergentes debe ser evaluada desde un enfoque alternativo. Para ello, debe realizarse un ajuste a la hora de implementar modelos y técnicas originalmente diseñados para la valoración de activos en mercados desarrollados.

Sin embargo, es menester contar con una definición de economía emergente y conocer cómo su funcionamiento difiere respecto del de las economías avanzadas, para luego comprender cómo esta percepción de mayor riesgo relativo – el riesgo país - es capturada por del índice de bonos de mercados emergentes (EMBI+)

### ¿Qué se Entiende por Mercado Emergente?

El público en general tiende a incluir a un amplio grupo de países con características macroeconómicas diversas dentro de esta categoría. En este sentido, toda economía que no integre el G7 podría ser considerada como emergente, lo que constituye un grupo heterogéneo de soberanos. Los países incluidos estarán en el rango de aquellos cuyos PIB per cápita se ubican en el extremo inferior de la distribución, se caracterizan por una alta mortalidad infantil, un bajo nivel de índice de desarrollo humano, entre otros, hasta aquellos que crecieron a tasas elevadas durante los últimos años, lo que les permitió alcanzar, e incluso superar, a algunas de las economías industrializadas en términos de PIB.

Existen, no obstante, factores comunes que permiten distinguirlos de las economías avanzadas. Cuestiones como crecimiento acelerado del producto, demografía dinámica, densidad poblacional elevada en los principales centros urbanos respecto de áreas rurales, extensión territorial, volatilidad de sus monedas, una mayor inestabilidad de precios, periodos de tensión política<sup>10</sup> y menor calidad institucional permiten trazar la división respecto de las economías industrializadas.

---

<sup>10</sup> Incluyendo el hecho de que algunos de ellos hayan transitado periodos de interrupción de elecciones libres, instauración de regímenes militares, revoluciones, estallidos sociales como consecuencia de enfrentamientos entre grupos de distintas etnias, entre otros.

Un análisis formal llevado a cabo por Mody en el año 2004 destaca cuatro aseveraciones sobre los mercados emergentes que poseen sustento empírico además de la percepción popular. Éstos son: (a) Poseen alto grado de volatilidad, y carácter de transición, en las dimensiones política, social y demográfica, además de la económica, (b) Existe un intercambio entre compromiso y flexibilidad en la determinación de política pública, (c) Un compromiso rígido sin flexibilidad no es plausible en un sentido práctico, así como la flexibilidad en sí misma es viable solamente cuando existe un compromiso subyacente de un comportamiento disciplinado a través de instituciones que limiten la discreción y (d) Existe inercia en el proceso de reforma de políticas por ellos adoptados como consecuencia de su propia complejidad.

### **Aspectos Macroeconómicos**

Los factores enumerados en la sección precedente son determinantes de la sustentabilidad de la deuda pública de estos países. Esto es fundamental para el análisis llevado a cabo, ya que es a través del desempeño soberano que se añade la prima por riesgo para evaluar inversiones emergentes.

Los mercados domésticos no poseen la profundidad suficiente para absorber las emisiones de los Estados que buscan cubrir sus necesidades de financiamiento. Realizar colocaciones de deuda en plazas extranjeras implica que los bonos estarán denominados en una moneda distinta<sup>11</sup> a la de curso legal, lo que plantea riesgos asociados a la capacidad de repago en periodos posteriores.

El crecimiento, desempeño externo, políticas monetaria y fiscal domésticas, nivel de Reservas Internacionales y de endeudamiento vigente, la integración financiera – medida a través del grado de apertura de la cuenta capital – así como la política monetaria de las economías avanzadas, especialmente la estadounidense – definen la dinámica de la sustentabilidad de la deuda pública.

---

<sup>11</sup> Si bien predomina el dólar estadounidense, muchos soberanos poseen deuda emitida en otras monedas de referencia como el euro y el yen.

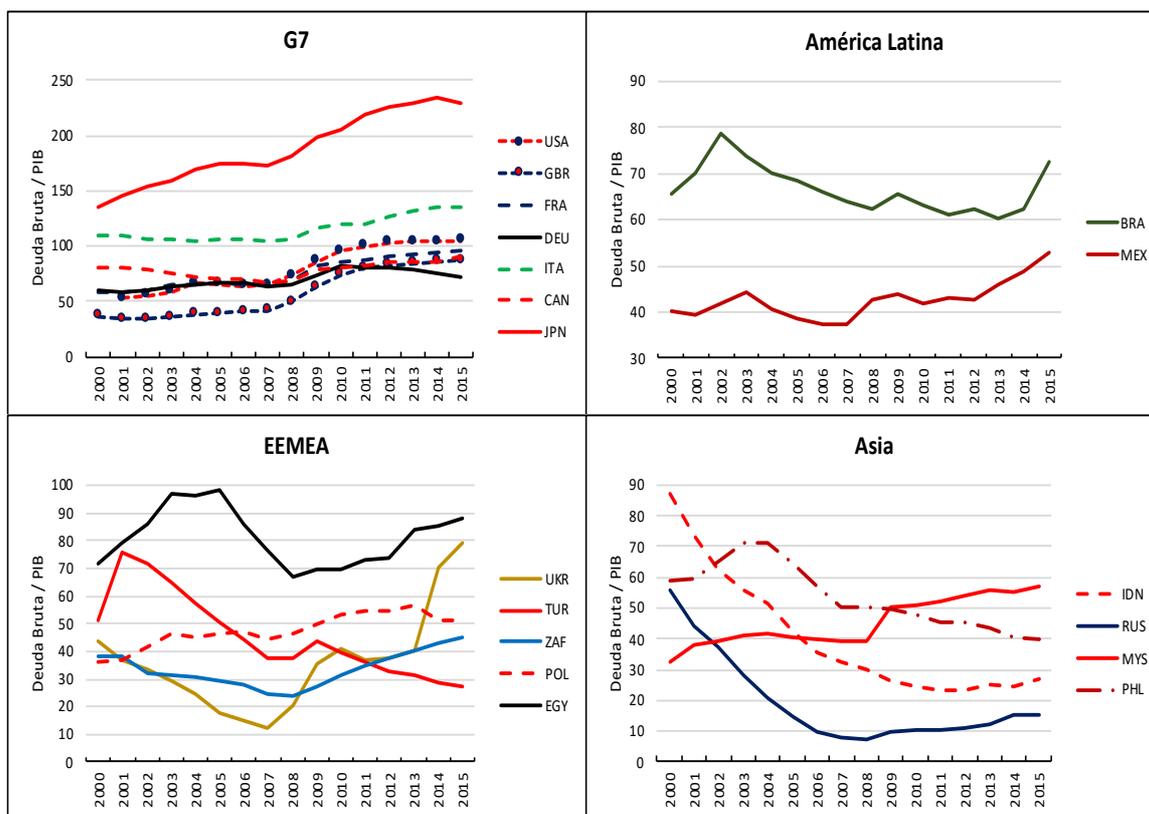
Resulta insoslayable destacar el rol de las expectativas, puesto que, aún con los mejores prospectos, no se puede escapar a los círculos viciosos surgidos en periodos de estrés. De acuerdo con Wyplosz (2007), la percepción inicial de que una deuda se torna insustentable genera que el rendimiento requerido de los bonos soberanos aumente, deprimiendo los precios de éstos. Esto eleva la probabilidad de no sustentabilidad, lo que a su vez aumenta la percepción de riesgo inicial.

Cuando la retroalimentación es considerable, la curva de rendimientos se eleva respecto a periodos previos a las crisis, y puede mutar de forma hasta invertirse. En situaciones extremas, las paridades de estos bonos pueden reducirse hasta niveles en los que el mercado implica que un default es inminente. Si existieran servicios de deuda próximos a vencer, la especulación gira en torno a la relación que el soberano en cuestión posee con el Fondo Monetario Internacional y el G7 (Calvo, 1998) ya que ello definirá la probabilidad de refinanciamiento.

La sustentabilidad de la deuda pública está relacionada a preguntarse qué nivel es tan grande como para que no pueda ser pagada (Wyplosz, 2007) Además, a partir de cierto umbral – menor para el caso de emergentes - la razón deuda pública a PIB impacta sobre el crecimiento real y la inflación (Reinhart y Rogoff, 2010). Un factor agravante es el hecho de que la mayor parte de la deuda pública está denominada en una moneda extranjera, lo que puede llevar a un crecimiento acelerado de esta razón en periodos de inestabilidad cambiaria. Esto no ocurre porque haya habido mayor emisión, sino por la re-expresión de pasivos.

Figura 1.

Apalancamiento – G7 y muestra

Fuente: Elaboración propia en base a *World Economic Outlook* Octubre 2021

Si bien en regímenes cambiarios flexibles el nivel de Reservas Internacionales no debería ser relevante, en realidad muchas economías emergentes realizan intervenciones ocasionales en el mercado de cambios para afrontar eventos disruptivos. La razón es que la dinámica del tipo de cambio posee impacto en la dinámica de precios doméstica y pone presión sobre los servicios de la deuda emitida en moneda extranjera.

En casos de flotación administrada, entonces, el nivel de Reservas es observado con atención, ya que un agotamiento rápido combinado con un bajo saldo de éstas alimenta la especulación en torno a la capacidad del Banco Central del país para contener al tipo de cambio. Las intervenciones pueden ocurrir tanto en el mercado de contado como a término. Operar en el primero permite quitar presión alcista sobre la cotización actual, mientras que las operaciones en el

segundo contribuyen a aplanar la curva de futuros reduciendo las tasas implicadas de depreciación. El costo asociado a contener el tipo de cambio es una pérdida de Reservas y un aumento de pasivos contingentes.

El grado de apertura de la cuenta capital es un factor clave en la dinámica del tipo de cambio bajo regímenes flexibles. Rey (2015) afirma que el ciclo global puede conducir a un exceso de crecimiento en el crédito global en tiempos de bonanza y una retirada excesiva en tiempos de estrés. La autora enfatiza el rol de los importes brutos - tanto de ingresos como de salidas - que fluyen a través de la cuenta capital. Concluye que aún bajo regímenes de tipos de cambio flexible, los países no pueden ejecutar política monetaria de manera independiente, con la salvedad de que adopten políticas macro-prudenciales y administren la cuenta capital.

La política monetaria de los países centrales, particularmente la estadounidense, es determinante de la creación de crédito y de los flujos brutos entre fronteras asociados a éste (Rey, 2015). Los bancos reciclan liquidez y la transfieren a otros mercados, elevando el apalancamiento en el proceso, situación que puede agravarse por el hecho de descalce de plazos y monedas del sistema bancario doméstico que los recibe.

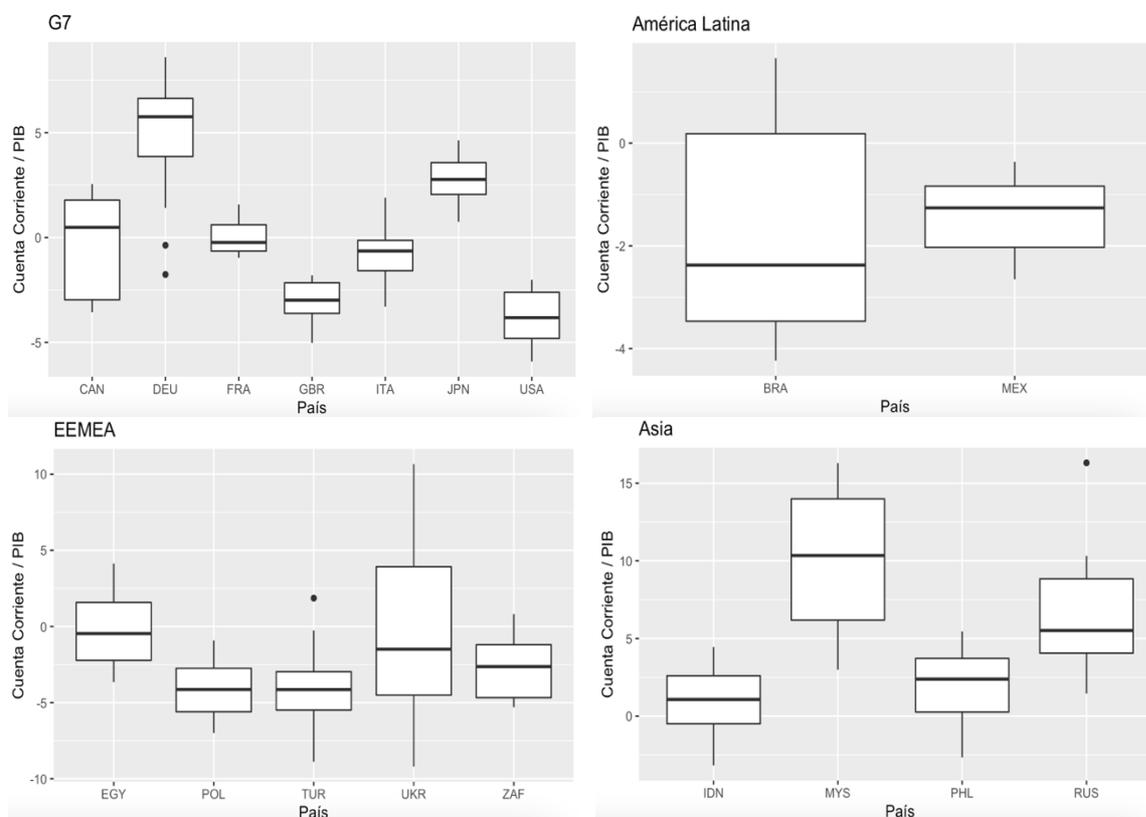
El flujo incesante hacia la economía local genera presión bajista sobre el tipo de cambio. Cuando las autoridades monetarias juzgan que ésta puede poseer efectos disruptivos, se procede a la intervención en el mercado de cambios. La compra de divisas e incorporación a Reservas Internacionales posee como contrapartida un aumento de Base Monetaria. La retirada súbita y masiva genera, por el contrario, presión alcista sobre el tipo de cambio. La intervención en este caso constará de ventas de Reservas en el mercado de contado y posibles ventas en el mercado a término, con una reducción de Base.

Sin embargo, la liquidez inyectada al inicio del ciclo debió ser esterilizada, dando lugar a un aumento en el stock de pasivos monetarios distintos a la Base. Al momento de la reversión, cuando los agentes comienzan a cambiar sus activos domésticos por externos, la tasa de los instrumentos comienza a aumentar. Esta situación puede tornarse peligrosa si al mismo tiempo se continúa

perdiendo Reservas, ya que cada vez se deberá ofrecer una tasa doméstica mayor para compensar las expectativas de una depreciación más acelerada. El stock de pasivos monetarios puede comenzar a crecer a un ritmo avanzado, al punto tal de que, si no se logra refinanciar en las fechas de vencimiento, y no hay una cesación de pagos o algún tipo de reestructuración o restricción, habría una inyección de liquidez involuntaria de gran magnitud, con efectos distorsivos. Es un factor relevante a tener en cuenta ya que los agentes comienzan a incorporar al stock de pasivos monetarios dentro de sus expectativas y actúan en consecuencia.

Los desbalances de la cuenta capital pueden ser mitigados – o hasta compensados en su totalidad – por saldos superavitarios de la cuenta corriente. De todos sus componentes, el saldo de la balanza comercial es el más relevante en términos de contribución a variaciones positivas en la posición de Reservas Internacionales. Por esta razón, la composición de la canasta de exportables, los términos de intercambio, participación en procesos de integración regional y las políticas comerciales adoptadas por cada país son factores a considerar, puesto que serán determinantes de los saldos comerciales.

La figura 2.2 exhibe la distribución de saldos de Cuenta Corriente de los países de la muestra para el periodo bajo análisis. Puede observarse cómo los países de Asia, en especial los pertenecientes al sudeste asiático, poseen promedios de saldos positivos para el periodo. Esto los posiciona en una situación de ventaja relativa respecto a los demás emergentes, ya que su alto crecimiento apuntalado en exportaciones engrosa el saldo de Reservas Internacionales al tiempo que reduce su apalancamiento.

**Figura 2.2.***Cuenta Corriente – G7 y muestra*

Fuente: Elaboración propia

Las situaciones de estrés financiero son más recurrentes en economías de medianos a bajos ingresos. Una actualización a su estudio de crisis bancarias sistémicas efectuada por Laeven y Valencia (2018) revela que la frecuencia con que estos hechos suceden es mayor para esta clase de economías durante el periodo que comprende 1976 a 2008. La Gran Crisis Financiera constituye una excepción al comportamiento de los datos. Luego de ese hito, los eventos asociados a crisis bancarias sistémicas continúan registrando un mayor número de ocurrencias en economías emergentes respecto a las desarrolladas.

Este tipo de crisis puede derivar en crisis de moneda y de deuda soberana. La segregación entre economías por ingresos demuestra una vez más que éstas suceden con mayor frecuencia en economías emergentes. Además, las economías que han sufrido crisis triples, es decir, bancaria, de moneda, y de deuda soberana, son en su mayoría de medianos y bajos ingresos. Laeven y Valencia

(2018) afirman que las crisis de moneda no suelen ocurrir en economías de altos ingresos debido en parte a que éstas son monedas de reserva. Los autores aseveran que una crisis bancaria puede derivar en una deuda soberana cuando la economía es sometida a un shock de gran magnitud, cuando el sector privado financiero posee exposición al sector público – a través de una cartera compuesta por títulos públicos – o cuando el sector público realiza rescates de bancos en momentos de estrés. Paralelamente, las crisis de moneda erosionan la solvencia de los bancos, impactan sobre la cartera de préstamos y poseen efectos inmediatos sobre las posiciones abiertas en derivados de tipos de cambio. La situación se agrava cuando el público retira sus depósitos, en primer lugar, por la desconfianza en el sistema bancario y en segundo lugar por la voluntad de convertir activos denominados en moneda doméstica en activos externos, lo que genera una retroalimentación negativa.

Los impactos en términos de costos fiscales, pérdidas de producto y políticas públicas de respuesta a las crisis son también asimétricos al considerar el nivel de ingresos de las economías afectadas (Laeven y Valencia, 2018). En su trabajo, los autores afirman que el gasto asociado a intervenciones en el sector financiero suele aumentar más en economías de bajos a medianos ingresos<sup>12</sup>, la contracción del producto es más pronunciada en economías de altos ingresos, mientras que las economías de bajos a medianos ingresos no cuentan con la misma flexibilidad a la hora de responder con mayor estímulo fiscal y monetario.

El deterioro de las carteras de crédito es mayor para la segunda categoría de economías. Laeven y Valencia (2018) hallan que la mediana de morosidad alcanza el 30% en episodios de crisis, mientras que, para economías de altos ingresos, nunca supera el 20%. Si se tiene en cuenta que el entramado corporativo de un país emergente depende en su mayoría del sistema financiero doméstico para financiar sus operaciones, la mayor fragilidad relativa de éste tendrá impacto sobre

---

<sup>12</sup> Sin embargo, si se consideran otras partidas distintas a la del gasto específicamente dirigido al sector financiero, el endeudamiento público es mayor en economías de altos ingresos. Según los autores, esto se debe a que estas últimas poseen una mayor posibilidad de emplear estímulo fiscal durante periodos de crisis y una mayor calidad institucional, además de que la contracción del producto suele ser mayor.

el desempeño de las compañías locales. Esta es otra de las razones por las cuales una inversión en un activo emergente comandaría una prima mayor.

Las restricciones que enfrentan las economías emergentes a la hora de responder son, entonces, mayores que para las economías avanzadas. El escaso margen de maniobra por el lado fiscal significa que aquellas erogaciones dirigidas específicamente al sector financiero deberán ser cubiertas vía mayor emisión monetaria, puesto que en momentos de crisis el acceso a los mercados internacionales de deuda se cierra y el Tesoro no puede emitir para cubrir estas nuevas necesidades de financiamiento. Este hecho provoca presiones inflacionarias, puesto que ahora existe una mayor cantidad de dinero en circulación por unidad de producto que no será absorbida en lo inmediato por mayor crecimiento real. Los esfuerzos por esterilizar esta liquidez adicional resultan en un aumento del stock de pasivos monetarios, lo que afecta la solvencia del Banco Central. Para los casos en que éste disponga de un bajo nivel de Reservas Internacionales, la monetización del déficit podría conducir a debilitar la moneda.

En momento de estrés, para regímenes monetarios no flexibles, la estabilidad de la moneda estará sujeta a especulaciones en torno a la capacidad de las autoridades monetarias.<sup>13</sup> Aumentar la tasa de interés doméstica se torna estéril bajo esta coyuntura, puesto que independientemente de su nivel, los agentes continuarán intentando deshacerse de activos domésticos. Mientras mayor sea la apertura de la cuenta capital, el volumen de operaciones podría ser tal que termine de agotar la capacidad de respuesta del Banco Central.<sup>14</sup> El resultado es una depreciación pronunciada junto con el abandono del régimen cambiario.

En el corto plazo, la corrección nominal deriva en una depreciación del tipo de cambio real. Sin embargo, ésta puede ser insuficiente a la hora de sanear el déficit de cuenta corriente, ya que

---

<sup>13</sup> Para los casos en los que exista un sistema de bandas, por ejemplo, los agentes intentarán probar la capacidad de respuesta del Banco Central cuando la cotización alcance los límites superiores e inferiores informados.

<sup>14</sup> Si bien el foco de este trabajo se ocupa de los mercados emergentes, cabe recordar que incluso las monedas de economías avanzadas no están exentas de ataques especulativos. Tal fue el caso de la libra esterlina en septiembre de 1992, cuando las posiciones en corto fueron tan grandes que forzaron la salida de Gran Bretaña e Irlanda del Norte del Mecanismo de Tipo de Cambio Europeo.

para ello deberá satisfacerse la condición de Marshall-Lerner, a saber, que la elasticidad-precio de las exportaciones debe ser mayor a la elasticidad-precio de las importaciones. De no cumplirse, el saldo comercial será deficitario. La particularidad propia de cada economía definirá la respuesta a la depreciación, ya que, por lo general, las exportaciones son pactadas con anterioridad, mientras que las importaciones se realizan con mayor frecuencia. Es decir que habrá un rezago en la respuesta de las exportaciones a este cambio en los precios relativos, mientras que las importaciones ya se pactan con los nuevos precios. Entonces, el saldo de la balanza comercial podría continuar en descenso, para luego aumentar apuntalado por las mayores exportaciones.

Cabe destacar que, en momentos de crisis, si los agentes perciben que solamente hubo una corrección parcial del tipo de cambio, en los casos en que sea posible, los exportadores intentarán demorar las transacciones y los importadores intentarán adelantarlas para cubrirse de una mayor expectativa de depreciación. Esto podría derivar en una mayor caída del saldo comercial en periodos inmediatos respecto a situaciones de relativa tranquilidad.

La composición de la canasta de exportables re-escala el impacto de una depreciación. Los commodities poseen precio de referencia internacional, y son comercializados en dólares, por lo que, mientras mayor sea la proporción de este tipo de bienes sobre el total de exportables de una economía, menor será el efecto de una depreciación sobre el saldo de la balanza comercial. Además, contribuye a la desigualdad, ya que aumenta la renta del sector exportable en relación al sector de importaciones.

Los shocks de tipo de cambio afectan la actividad, los márgenes, y otros factores que influyen en la formación de precios y salarios y expectativas de inflación (Ha, Kose y Ohnsorge, 2019). El *pass-through* dependerá de las particularidades de cada economía. Ha et. Al (2019) cuantifican este concepto como una razón, definido como el porcentaje de aumento en índice de precios al consumidor frente a una variación de un 1% en el tipo de cambio. Hallan que éste es menor para países con una combinación de tipos de cambio flexibles y metas de inflación creíbles. Además,

destacan la independencia del Banco Central como factor fundamental en la estabilización de la inflación luego de depreciaciones pronunciadas.

Como se mencionó anteriormente, estas correcciones podrían derivar en crisis bancarias y/o de deuda soberana para economías emergentes. La estabilidad del tipo de cambio es, entonces, fundamental para este tipo de economías. La dinámica de esta variable podría ser tal que genere efectos disruptivos sobre los precios domésticos.

La depreciación que inicialmente era tanto nominal como real, con el paso del tiempo podría derivar en una inflación doméstica más elevada que la extranjera, apreciando el tipo de cambio real periodo a periodo. Sin embargo, el resultado es una modificación en los precios relativos - agravado cuando se instauran controles de precios sobre bienes y / o servicios específicos -, salarios y márgenes reales.

Las razones de deuda a PIB también aumentan por la re-expresión de pasivos denominados en moneda extranjera frente a un tipo de cambio nominal más elevado, así como los servicios de la deuda en periodos futuros. Es decir que, de no poder controlar el traslado a precios de la depreciación, éste genera una serie de efectos distorsivos sobre la economía, sin la aparente ventaja de contar con un tipo de cambio real más depreciado.

Los flujos de cartera pueden provocar apreciaciones en los principales índices accionarios de América Latina (Agudelo y Castaño, 2011) El grado de apertura de la cuenta capital, entonces, definirá la magnitud del impacto de los ciclos de crédito en economías emergentes. Frente al ingreso masivo de capitales, el precio de los activos comenzará a aumentar. Sin embargo, cuando estos flujos se revierten, las cotizaciones caen. Al mismo tiempo pueden operar procesos de retroalimentación: mayores rendimientos conducen a mayores flujos receptivos, que a su vez genera un refuerzo positivo sobre la expectativa de rendimientos futuros. Por el contrario, la salida de capitales conduce a cierre de posiciones abiertas previamente, lo que genera presiones bajistas. Los rendimientos caen y las expectativas de peor desempeño se refuerzan. Por esta razón, los flujos brutos cobran vital importancia durante los ciclos de crédito.

Las crisis financieras típicamente comienzan con un aumento en las tasas de interés, una caída del mercado accionario y un aumento en la incertidumbre como consecuencia de los efectos que ésta tiene sobre las compañías del sector financiero y no financiero (Mishkin, 1991) Esto puede derivar en corridas y crisis bancarias debido a una agudización de los problemas de selección adversa y riesgo moral (Mishkin, 1991) lo que conduce a una contracción de la inversión puesto que los agentes superavitarios pierden su voluntad de prestar. Los problemas de los bancos también obstaculizan el crédito, y la retirada de depósitos puede descapitalizarlos. El resultado es una caída en la inversión y el nivel de actividad. Por lo que el desempeño del mercado accionario condicionará el lado real de la economía. El impacto se magnifica cuando al mismo tiempo se atraviesa una crisis de moneda o bancaria, puesto que, como señalan Barro y Ursúa (2009), condicionado a una caída en el mercado accionario de un 25% o menos, la probabilidad de una depresión menor (caída de al menos 10%) es de 46% y de una depresión severa (caída superior al 25%), de 8%; frente a unas probabilidades de 22% y 3% sin controlar por crisis bancaria o de moneda.

Es a través de las tasas de interés que el resto de las variables del sistema se ven afectadas. A diferencia de otras crisis que sucedieron con anterioridad, la Gran Crisis Financiera (GCF) del 2008 derivó en la implementación de política monetaria no convencional. Además, se introdujo la tasa de interés nominal negativa como medida de política (NIRP, por sus siglas en inglés), algo que antes estaba reservado al debate académico.

Es importante señalar la relevancia de ambas medidas para el contexto de mercados emergentes. Al respecto, Artesta, Kose et. Al (2016) arguyen que la NIRP conduce a mayores flujos de capitales dirigidos a estas economías. Sin embargo, destacan el hecho de que el deterioro de las condiciones económicas en estos países puede actuar como una limitante a los beneficios de estas condiciones crediticias excepcionales, y advierten sobre los potenciales riesgos de una apreciación del dólar estadounidense. Este último factor, según los autores, es particularmente peligroso para aquellos emergentes cuya canasta de exportables está compuesta en su mayoría por commodities.

La innovación financiera y la proliferación de vehículos de inversión facilitan la transmisión de un cambio de expectativas de los agentes en los precios de los activos. Las operaciones sobre tipos de cambio y bonos son sencillas, y pueden ser realizadas tanto de manera directa (a través de cada mercado respectivo) como indirecta (a través de vehículos de inversión como ETFs o fondos mutuos). La posibilidad de responder rápidamente y con facilidad genera un flujo de operaciones con impacto inmediato sobre las cotizaciones.

La integración financiera, el comercio electrónico y los nuevos productos de inversión generan que los fundamentos monetarios-financieros dominen por sobre los reales. Esto se extiende a activos no financieros con cotización internacional, puesto que, como argumenta Rondinone (2016), existe evidencia de que los commodities, tanto agrícolas como energéticos, se han comportado como activos financieros en los últimos años. Sin embargo, los determinantes reales, como los niveles de stock, continúan siendo significativos.

La inclusión de este tipo de activos dentro de ETFs comercializados induce la lógica de portafolios, y los hace sensibles a cambios en la tasa de interés, una característica típica que exhiben los activos financieros. Esta sensibilidad se torna significativa desde el 2004 en adelante, cuando se agudiza el proceso de financiarización a partir de la proliferación de ETFs indizados. El autor señala que la implicancia para los mercados emergentes es doble, ya que los cambios en la tasa de interés generan una salida de capitales, pero también afectan el saldo de la balanza comercial. Por otro lado, los tipos de cambio son sensibles a cambios en las tasas de interés (la relación de paridad se ve afectada) en lo inmediato, y este factor fundamental es superior a otros determinantes reales como, por ejemplo, la productividad de la economía.

En un mundo de capitales con libre movilidad, entonces, la rotación de carteras será determinante en la formación de precios de activos. Anteriormente se mencionó la relevancia de la magnitud de los flujos de cartera. Hau y Rey (2004) sostienen que éstos se han tornado determinantes de la oferta y demanda de corto plazo de saldos de moneda extranjera. Los autores hallan que los inversores globales que no cubren sus posiciones proceden a repatriar riqueza

accionaria extranjera luego de una apreciación como consecuencia de: (a) Un mayor rendimiento relativo al doméstico, (b) Una apreciación inesperada de la moneda extranjera y (c) Un shock en los flujos de cartera que genera una apreciación y contribuye a los retornos relativos en exceso. Si bien su trabajo está basado en una muestra de los principales cinco mercados accionarios fuera de Estados Unidos, todos ellos correspondientes a economías avanzadas, las conclusiones son extensibles a mercados emergentes. Además, los efectos sobre estos últimos son de mayor magnitud por las razones expuestas anteriormente.

Decisiones de política monetaria en las economías avanzadas en el centro, y de rotación de cartera, contribuyen a la evolución del tipo de cambio y rendimientos accionarios de mercados extranjeros. La dinámica del primero afecta al comercio internacional puesto que define la relación de precios relativos entre dos economías.

Los resultados de la investigación de Aparecida Silva et al. (2016) señalan que la inestabilidad cambiaria es perjudicial para el comercio entre los países de América Latina. Además, indican que, para aquellos países con mercados financieros desarrollados, los efectos de la volatilidad cambiaria sobre el comercio internacional se ven disminuidos como consecuencia de un mayor acceso al crédito. A esto debe sumarse la posibilidad de contar con productos financieros que permitan realizar cobertura de posiciones abiertas que conlleven un riesgo de precio inherente a la actividad del exportador. Los autores señalan que, en momentos de crisis, las políticas dirigidas hacia evitar las causas de la volatilidad de la moneda son más adecuadas para promover el comercio, que aquellas diseñadas para moderar directamente las fluctuaciones. Esto es particularmente relevante en países en vías de desarrollo, ya que la presión de las autoridades por reprimir la depreciación puede derivar en las intervenciones ya mencionadas con anterioridad, en lugar de realizar ajustes necesarios (pero a veces costos desde un punto de vista político)

Al controlar por el efecto de la Gran Crisis Financiera del 2008, y por la pertenencia de los países de la muestra al bloque de Mercosur, Aparecida Silva et al. (2016) hallan que ambas variables son significativas, con coeficientes positivos.

En momentos de crisis, suele haber una inclinación hacia una mirada más introspectiva. Esto también puede ocurrir en un contexto de integración regional, es decir, aumenta el comercio en el bloque Mercosur, al tiempo que la UE y el NAFTA concentran el comercio entre sus países miembros. Es una cuestión importante, ya que otros factores por el lado real de la economía también resultaron significativos en su análisis, como, por ejemplo, el hecho de compartir fronteras, distancia entre países, entre otros; mientras que la volatilidad de la tasa de cambio real es significativa y negativa. Por los motivos mencionados precedentemente, esta variable evoluciona por fundamentos financieros más que reales, por lo que, mientras los países emergentes avanzan en procesos de integración regional e incluso, acuerdos interbloque, los efectos perjudiciales de la volatilidad cambiaria que podrían incidir sobre el saldo de la balanza comercial, y los ya nombrados efectos sobre cuenta capital, podrían ser mitigados a través de un flujo de comercio resiliente.

### **El Riesgo País**

Tal como se señaló en las secciones anteriores, la prima por riesgo país es inobservable, por lo que se emplea al índice de bonos de mercados emergentes<sup>15</sup>, elaborado por JP Morgan (EMBI+, por sus siglas en inglés) como proxy. Al tratarse de un índice constituido por bonos soberanos, es menester analizar los determinantes y condiciones de la deuda pública en relación con los aspectos macroeconómicos del mundo emergente.

Las emisiones soberanas están acompañadas de una calificación de crédito. Como un mayor riesgo de crédito se traduce en un mayor rendimiento, calificaciones de crédito elevadas están asociadas a menores diferenciales de rendimientos. Existen, entonces, regiones típicas en las que estos bonos son negociados, delimitadas por estas calificaciones. Teniendo en cuenta que las crisis son más frecuentes en emergentes que respecto a desarrollados, es imperativo averiguar qué sucede en momentos de estrés con las calificaciones de crédito soberanas. En particular: ¿Son

---

<sup>15</sup> El EMBI+ es un índice que mide los rendimientos de bonos soberanos de países emergentes denominados en dólares estadounidenses que cumplan los requisitos de liquidez, tamaño de emisión, calificación de crédito y plazo al vencimiento. Estos instrumentos pueden ser del tipo *bullet*, *amortizers*, *step-up*, emitidos a tasa fija y flotante, pero son excluidos aquellos vinculados a la inflación o con opciones embebidas como los convertibles. La metodología completa puede encontrarse en: [www.jpmorgan.com](http://www.jpmorgan.com)

efectivas a la hora de predecir una crisis?, ¿Una rebaja en la calificación puede conducir a un default?, ¿Qué ocurre con las calificaciones una vez producida la crisis?, por último, ¿Existe evidencia de una causalidad bidireccional entre rendimientos y calificaciones soberanos?

Al respecto, Rey (2002) observa que, en el momento de la crisis, la calificación promedio de emergentes es aproximadamente la mitad de los avanzados. Esto refleja que, aún en ausencia de crisis, el acceso al mercado internacional de deuda es asimétrico. Además, esta brecha se amplía en las secuelas de devaluaciones (depreciaciones o cambios de regímenes cambiarios) asociados con crisis de deuda. La autora reporta que la magnitud de la rebaja en la calificación para emergentes es de nueve veces respecto a la de los avanzados<sup>16</sup>. Cabe destacar que la diferencia de la media entre los grupos resulta significativa a los niveles convencionales en su análisis.

Tanto la probabilidad de una rebaja luego de doce meses de la crisis como la probabilidad de múltiples rebajas es significativamente mayor para el grupo de emergentes. Esto es consistente con la interacción que señala entre defaults y crisis cambiarias, lo que sugiere que estas últimas aumentan la probabilidad de defaults, pero no necesariamente conducen a uno. Por este motivo es importante observar el mercado de cambios, el nivel de reservas internacionales, el sector externo, términos de intercambio, e indicios sobre tipos de cambio reales sobrevalorados.

La siguiente investigación que realiza es evaluar la capacidad predictiva de las calificaciones frente a defaults. El estado de los fundamentos macroeconómicos estaría capturado en un único indicador, la calificación de crédito (Rey, 2002). El presente trabajo extiende este argumento, y el de otros autores, al postular que el riesgo país, inobservable, está capturado en el EMBI+.

Halla que la contribución marginal a la probabilidad de una crisis cambiaria es baja. Se trata de un resultado no robusto, sensible a la cantidad de rezagos escogida. También controla el hecho de que varios países han recibido asistencia de algún tipo, sin los cuales el default hubiera sido inminente, y también encuentra casos en los que la significatividad se logra al 10%, mientras que

---

<sup>16</sup> La autora también evalúa los efectos de otras calificadoras e instituciones, pero aquí se exhiben sus resultados al trabajar con la compañía Moody's, una de las compañías más relevantes en la industria.

existen otros no significativos. La explicación que provee es que, si bien la calificación puede conducir a diferenciales de rendimiento, estos últimos son buenos predictores de defaults, y no de crisis, puesto que, como argumentó previamente, no todas las crisis cambiarias conducen a defaults.

También destaca los efectos de hoja de balance y el resultado contractivo de las crisis cambiarias. En mercados emergentes, los ajustes en la cuenta corriente y la cuenta capital son más agudos y abruptos.

La figura a 2.3. exhibe la evolución de las calificaciones para los países miembros del G7 y para la muestra de este trabajo. Estados Unidos y Alemania conservan la máxima calificación crediticia para todo el periodo bajo análisis. Esto es consistente con el empleo de los rendimientos de sus instrumentos de deuda como referencia para el resto de las emisiones en sus respectivas monedas<sup>17</sup>. Sus calificaciones son inalteradas incluso durante la GCF y con posterioridad a ésta. Lo mismo sucede para el caso canadiense.

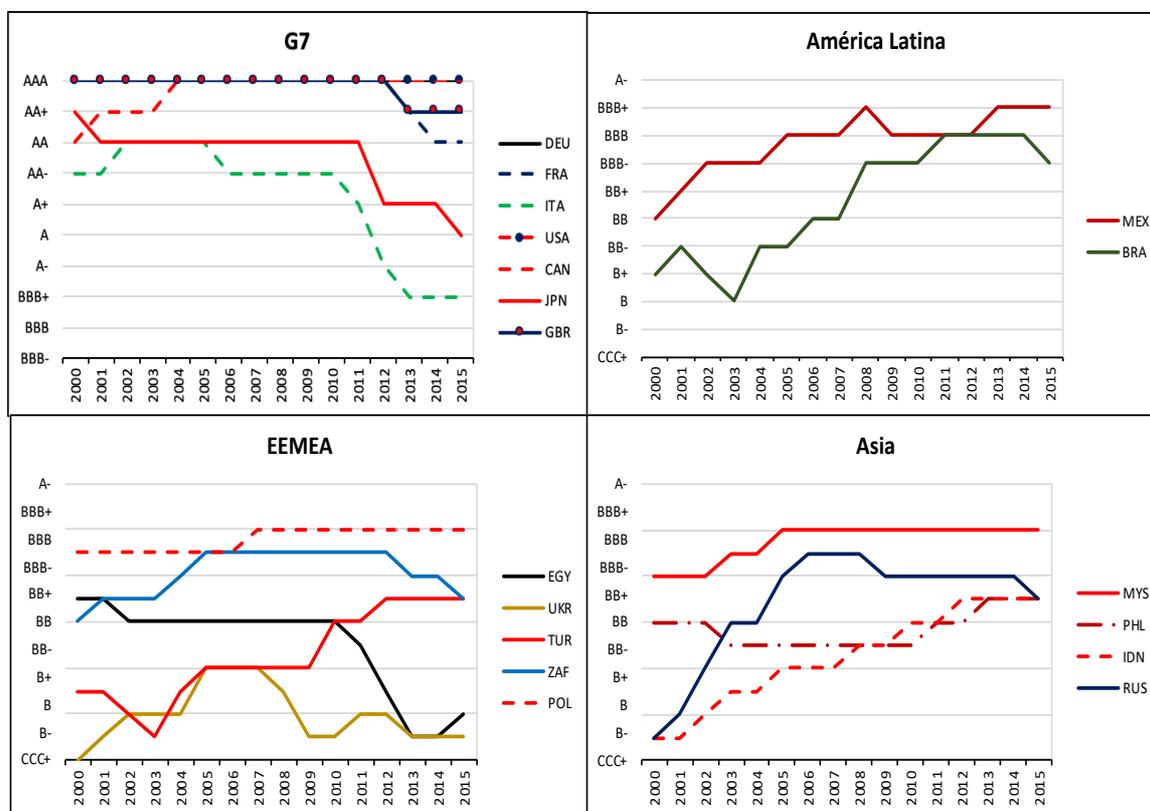
Sin embargo, luego del 2008, se observan rebajas para el Reino Unido, Francia, Italia y Japón. La diferencia en las rebajas radica en las particularidades propias de cada país. En general, las perspectivas de crecimiento del producto son menores y el apalancamiento es mayor para las economías que sufrieron una rebaja en su calificación para este periodo. Periodos sucesivos de crecimiento anémico en el caso japonés, y preocupaciones en torno a la sustentabilidad de la deuda en el caso italiano condujeron a que la rebaja fuera más severa que para el resto de los miembros del grupo.

---

<sup>17</sup> Los bonos de los Tesoros estadounidense y alemán son instrumentos considerados libre de riesgo. El rendimiento de estos instrumentos constituye la tasa base para emisiones soberanas en la moneda respectiva. Los diferenciales de rendimiento luego se calculan comparando contra el bono del Tesoro estadounidense para emisiones en dólares y contra el del Tesoro alemán para emisiones en euros. Los diferenciales de rendimiento adquieren especial relevancia puesto que son indicadores de la percepción de riesgo de los agentes y además definen los costos de renovación de vencimientos o de nuevas emisiones. El cálculo de diferenciales no está restringido a soberanos, y pueden ser calculados para corporativos también.

Figura 2.3.

Calificaciones de deuda, G7 y muestra



Fuente: Elaboración propia en base a Fitch

El resto de los tres paneles de la figura describe cómo el proceso fue, en general, inverso para el mundo emergente, aquí representado por la muestra de diez países. La tendencia a las mejoras en las calificaciones es consistente con: (i) el ciclo de commodities con precios en máximos históricos para el periodo bajo análisis – que contribuyó a la mejora de saldos de cuenta corriente y acumulación de Reservas Internacionales, que quita presión devaluatoria a la moneda doméstica (ii) la resolución de desbalances macroeconómicos que estos países atravesaron con anterioridad, (iii) políticas de estímulo tanto fiscales como monetarias en el centro.

Las particularidades de cada país explican las diferencias en las calificaciones dentro de cada región. En América Latina, la rebaja para México de 2008 a 2009 está vinculada a la GCF y la contracción del producto en Estados Unidos. Los efectos de la crisis en Argentina pesaron sobre las

calificaciones de Brasil, puesto que ambos países son principales socios comerciales. Posteriormente, los procesos judiciales por casos de corrupción que derivaron en inestabilidad y contracción del producto condujeron a otra rebaja.

En EEMEA, el principal rezagado es Egipto. Luego de mantener su calificación BB por diez años, el impacto de la Primavera Árabe y la inestabilidad que de ella se deriva resultaron en rebajas sucesivas en un tercio del tiempo.

El rol de las expectativas es fundamental en macroeconomía. Motivados por sus pronósticos y creencias sobre estados futuros, los agentes llevan a cabo transacciones dentro de una economía. Particularmente en finanzas, las expectativas intervienen en la formación de precios de los títulos valores. Los agentes luego operan en función de éstas, y los precios de los activos responden consecuentemente.

Las expectativas de default soberano pueden ser realizadas como resultado de múltiples operaciones de venta de agentes que buscan reducir su exposición. Si son sostenidas en el tiempo y los volúmenes son relevantes, las paridades de los bonos soberanos pueden ser conducidas hacia valores de recuero<sup>18</sup>. En consecuencia, el acceso al mercado de deuda internacional se ve afectado en el corto plazo, lo que podría derivar en crisis de liquidez. Esto es especialmente cierto para aquellos casos en los que existan servicios de deuda denominada en moneda extranjera próximos a vencer.

El apalancamiento, medido por la razón de deuda a PIB, puede experimentar una contracción si el ritmo del crecimiento del producto supera al de la deuda<sup>19</sup>. Ahora bien, las expectativas en torno al nivel de actividad de una economía también son relevantes, ya que los

---

<sup>18</sup> Los valores usuales de recuero suelen ser de 30 ó 40% del principal. Esto significa que la quita está en torno a 60-70%. En casos de default, la reestructuración se realiza generando distintos escenarios en los que se sensibiliza tanto el porcentaje de quita como la tasa de salida. El resultado de tal ejercicio es una serie de valores actuales netos que serán evaluados por los acreedores que accedan al canje.

<sup>19</sup> Formalmente, y suponiendo que la deuda abarca todos los servicios de principal, independientemente de su estructura de amortización, y que ésta se renueva en cada periodo para los que existe un vencimiento, entonces su tasa de crecimiento estará dada por la tasa media de interés de ese endeudamiento. Cabe destacar que esta tasa no es un promedio de los cupones de cada bono emitido, sino la tasa interna de retorno del endeudamiento.

acreedores realizan estimaciones sobre esta variable para evaluar, entre otras métricas, cómo será la trayectoria temporal de este cociente.

Guzmán (2013) analiza las causas de las crisis financieras a partir del rol de las expectativas, con un enfoque en economías emergentes. Asevera que existe una trayectoria de bifurcación: en un caso, las expectativas de mayor crecimiento luego se realizan, mientras que, en el otro, no se realizan. Sin embargo, en ambos casos el endeudamiento se incrementa como consecuencia de las expectativas de los agentes.

El autor se centra en demostrar que el proceso de aprendizaje en emergentes es más difícil en relación a avanzados. Para ello utiliza estimaciones recursivas de tendencia Hodrick-Prescott del PIB per cápita de países seleccionados en su muestra, y arguye que el resultado varía para economías con distintos grados de volatilidad. Para economías avanzadas, obtiene la misma tendencia al cambiar el rango de la serie temporal, mientras que, para emergentes, ésta cambia conforme lo hace el rango. Si el agente intentara aprender sobre las tendencias del producto con posterioridad a un quiebre estructural empleando datos anteriores a éste, entonces los pronósticos diferirían materialmente respecto de sus valores realizados (Guzmán, 2013)

El autor también evalúa el ajuste de las frecuencias teóricas de las crisis de sobreendeudamiento a las frecuencias empíricas para el caso de economías emergentes. Aborda el análisis a partir de tres modelos, a saber (a) expectativas racionales de información perfecta (FIRE, por sus siglas en inglés), a la que luego realiza ajustes para tener en cuenta información imperfecta, (b) modelos bayesianos, y (c) modelos de ganancia de aprendizaje estocástica (SGL por sus siglas en inglés). Halla que, para mercados emergentes, el ajuste es mejor para el modelo SGL. Es un factor relevante ya que, bajo esta última especificación, las observaciones más recientes y con mayores desvíos respecto a las realizaciones reciben una ponderación mayor.

La formación de expectativas se ve afectada por la introducción de reformas económicas. Factores comunes en estos programas son: la libre movilidad de capitales, quita de restricciones, simplificaciones normativas, entre otras. Estos programas implican un cambio en la estructura de la

economía, de manera que la información previa a estas reformas se torna obsoleta a los efectos de la formación de expectativas sobre ingreso permanente (Guzmán, 2013). Es un punto relevante ya que los anuncios (y posterior ejecución) de dichas reformas conducen a un aumento en las expectativas de crecimiento, que, de no ser realizadas, podrían derivar en crisis de deuda puesto que el optimismo inicial está aparejado a un mayor apalancamiento.

Los principales hallazgos son: (a) la liberalización financiera está asociada con una mayor frecuencia de crisis bancarias. Esta regularidad es mayor en economías emergentes que en avanzadas, (b) el incremento en la inestabilidad financiera está concentrado principalmente en un periodo de 5 años luego de la introducción de las reformas, (c) la liberalización financiera aumenta la probabilidad de bifurcación de trayectorias. En la primera, las expectativas de aumentos en la productividad son realizadas en el futuro, mientras que no son realizadas en la segunda. Por último, (d) las liberalizaciones de las cuentas de capital, mercados de valores, tasas de interés y barreras a la entrada, todos contribuyen positivamente a un mayor número de frecuencia de crisis bancarias.

Las crisis inflacionarias y cambiarias ocurren con mayor frecuencia en el mundo emergente en relación al mundo desarrollado. En este último, la desventaja radica en que, al ocurrir, como consecuencia del optimismo, la economía se halla en una situación de mayor apalancamiento, lo que pone en peligro la continuidad de la estabilidad. Sin embargo, los problemas derivados de una inestabilidad cambiaria – potenciales crisis bancarias, soberanas o ambas – no suelen afectar al mundo desarrollado. Es relevante observar el grado de relación patrimonial de los agentes, que puede quebrarse en momentos de crisis, dando lugar a los efectos de hoja de balance (Calvo et. al, 2004). Además, de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior, el umbral de apalancamiento a partir del cual comienzan a aparecer problemas de crecimiento e inflación es menor en el caso de emergentes que para desarrollados (Reinhart y Rogoff, 2010).

La expansión y profundización de los mercados financieros de los últimos años, junto con una mayor participación de los agentes, ha permitido que los riesgos puedan ser esparcidos a lo

largo de la economía (Rajan, 2005). El autor señala tres razones detrás de esta evolución: cambio técnico, desregulación, y cambio institucional.

En primer lugar, el avance de la electrónica y la informática proveyó a los agentes de una capacidad de cómputo sin precedentes, además de poder operar simultáneamente en más de un mercado. A ello debe sumarse el desarrollo de modelos sustentados en la simulación que no podrían ser aplicables sin computadoras. En segundo lugar, la competencia fue promovida y facilitada a través de la remoción de impedimentos a realizar transacciones. Por último, las autoridades han permitido la creación de nuevas entidades como fondos de cobertura y de capital privado, introduciendo nuevas normativas y regulaciones.

La proliferación de vehículos de inversión colectiva, titularización, creación de vehículos de propósitos específicos y mayores operaciones con instrumentos financieros derivados han permitido multiplicar la cantidad y la variedad de transacciones financieras. Junto con la interconexión de mercados a nivel global, han posibilitado que tanto los hogares como empresas y soberanos aumenten su capacidad de préstamo puesto que las transacciones dejan de depender de las condiciones de liquidez local para pasar a depender de la liquidez global (Rajan, 2005).

Ahora existe un tipo de producto financiero con los requisitos de riesgo, liquidez, plazo, flexibilidad o estandarización adecuado a cada perfil de inversor, que es diseñado y comercializado por intermediarios especializados en proveer estos servicios. Permiten cumplir necesidades no siempre disponibles por la restricción local. Sin embargo, la escala es tal, y los riesgos tan diseminados, que, al momento de fallar, la crisis se torna sistémica. La frecuencia y los impactos sobre mercados emergentes, como se ha comentado, es mayor que para avanzados. Además, la especulación motivada por operadores cortoplacistas, que, si bien dotan de liquidez al mercado, puede conducir a círculos viciosos. El ejemplo arquetípico es el de ventas masivas de bonos soberanos, que llevan las paridades hacia valores implicados de default.

El rol de los incentivos es importante. Éstos inducen a los intermediarios a tomar mayores riesgos y fomenta el criterio cortoplacista, siendo especialmente relevante en el caso de operaciones complejas que involucren estrategias con derivados.

La titularización de créditos permite al originador desprenderse de activos cuyo plazo de realización es prolongado, al inversor, obtener exposición hacia ciertos sectores de crédito al que no puede acceder de manera directa, pudiendo escoger entre distintos plazos y grados de *seniority*. Cabe destacar que los activos cedidos son fideicomitidos, por lo que se genera un patrimonio apartado de la compañía que los originó. Por tal motivo, los activos del fideicomiso no se ven afectados ante una eventual quiebra del fiduciante.

Además, estos instrumentos pueden combinarse con *swaps* de default de crédito (CDS), que a cambio de una prima permiten transferir el riesgo de incumplimiento hacia la entidad que lo vendió – usualmente una institución financiera de envergadura. Estos últimos pueden ser transados en los mercados.

Los especuladores realizarán operaciones en base a sus expectativas de calidad crediticia, e incluso las mismas emisoras pueden comprar o venderlos para ajustar su posición a sus expectativas. Es importante ya que, en momentos de crisis sistémicas, el colapso es general y se rompen las cadenas de pago, dando lugar a efectos de hoja de balance. Lo que desde un punto de vista real debería ser beneficioso – mayor creación de créditos al consumo y productivos – termina generando pérdidas a lo largo de toda la economía: el emisor del *swap* no puede honrar sus obligaciones, el inversor no recibe el pago al ejecutarse el evento de default y el crédito se contrae. Las condiciones empeoran, los planes de consumo se revisan y, en consecuencia, el producto disminuye.

La razón deuda a PIB puede decrecer como consecuencia de: (a) crecimiento económico, (b) ajuste fiscal o planes de austeridad, (c) defaults explícitos o reestructuraciones de deuda pública y/o privada, (d) un sorpresivo estallido inflacionario, y (e) represión financiera acompañada de inflación (Reinhart y Sbrancia, 2015). Las autoras advierten que las últimas dos opciones solamente son

aplicables a los casos de deuda denominada en moneda local, y que ninguna de las alternativas es mutuamente excluyente.

La relevancia para el presente trabajo radica en que, para el caso particular de emergentes, el incremento del producto puede ser mayor respecto a avanzados, pero también es más volátil, y su tendencia, difícil de predecir. En segundo lugar, la existencia de programas con el FMI y líneas de crédito de asistencia con otras instituciones financieras internacionales pueden imponer condiciones limitantes a la economía local, afectando el nivel del producto.

La liquidación vía represión financiera es limitada en aquellos emergentes cuyo portafolio de deuda esté denominada principalmente en moneda extranjera, que tiende a ser usual en estos países. En general, la proporción de deuda pública en moneda local es menor, lo que anula la posibilidad de liquidar los saldos reales. También representa una cota hacia la cantidad de deuda pública que se puede imponer a instituciones para que mantengan en cartera.

Además, existe la posibilidad de que la deuda sea indizada, anulando los efectos de liquidación. Cabe señalar que la indización también puede ser por moneda, y, como se ha visto, el traslado a precios de la depreciación es relevante para el caso de emergentes. Es decir que queda poco espacio para la liquidación de la deuda cuando ésta llega a niveles insostenibles.

En situaciones de estrés, el crecimiento económico se descarta, y, además, no puede verificarse sino hasta en un amplio lapso de tiempo. Los ajustes fiscales o programas de austeridad son medidas impopulares, el default es la última de las opciones, y la represión financiera es sencilla de implementar (a través de normativas de aplicación inmediata) permitiendo ganar tiempo. Por estos motivos, la deuda soberana de estos países reflejará esta condición de debilidad relativa a través de rendimientos superiores al de avanzados.

Al analizar el impacto del rol de las expectativas en la dinámica de la deuda pública, Oreiro (2004) afirma que la prima de riesgo refleja las percepciones subjetivas de los agentes respecto a la capacidad del gobierno para honrar sus obligaciones. El autor también señala que variaciones en el "estado de ánimo" de dichos agentes pueden alterar la dinámica de la deuda pública. Un viraje hacia

un estado pesimista, por lo tanto, se traduce en un aumento exógeno de la prima de riesgo, lo que podría conducir la razón deuda PIB hacia una trayectoria explosiva.

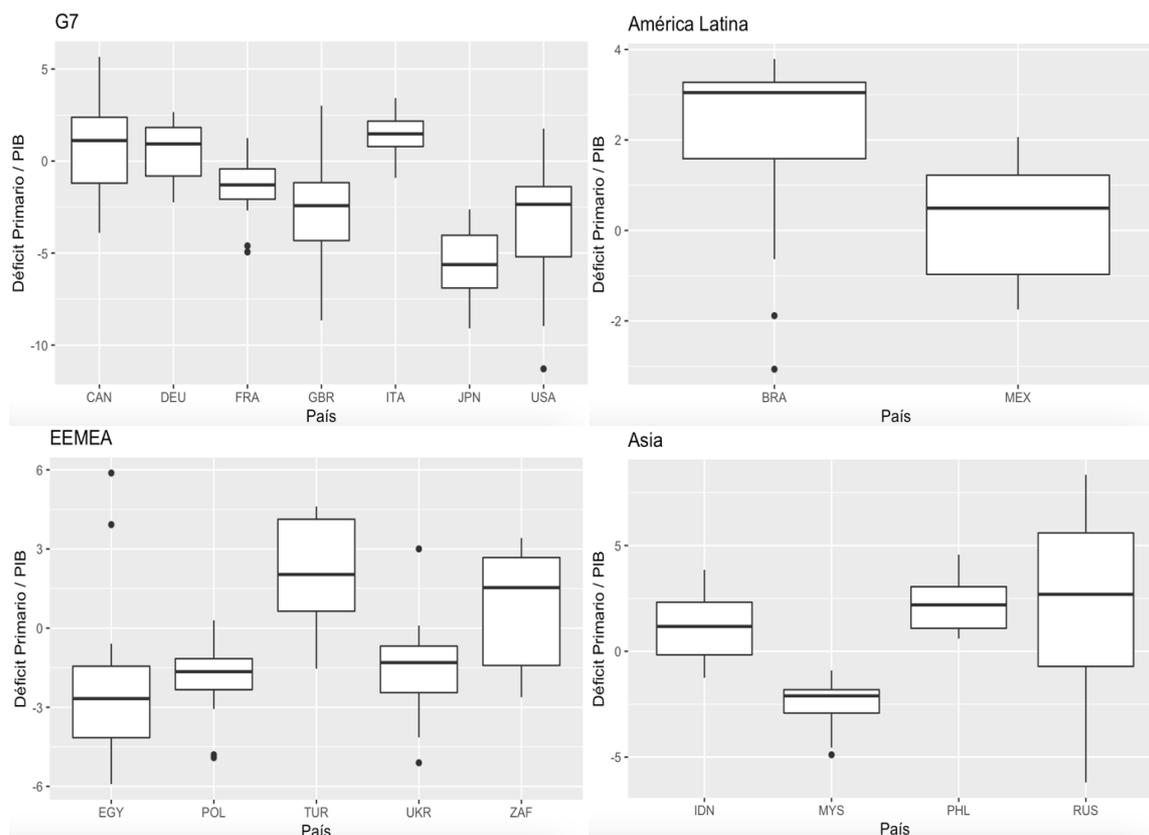
Los determinantes de este “pesimismo” pueden ser variados y diferir de acuerdo con las particularidades propias de cada país. Para el caso brasileño, por ejemplo, el autor destaca una dependencia de la tasa de interés doméstica. En julio de 2001 el Banco Central del Brasil elevó la tasa Selic<sup>20</sup>, lo que generó aumentos en el resto de las tasas del sistema financiero local.

Oreiro (2004) propone una especificación distinta a los modelos de sustentabilidad de deuda pública. Bajo esta alternativa, la prima de riesgo es endógena, y función directa de la razón deuda a PIB. Las formulaciones tradicionales asumen que la prima es exógena. Supone que la prima marginal es creciente en función de la razón deuda a PIB, por lo que cambios pequeños en el endeudamiento no tendrán efectos significativos sobre la prima de riesgo si se parte de una razón inicialmente pequeña. Por el contrario, ante razones de deuda a PIB elevadas, un pequeño aumento podría precipitar un default. Esto es importante teniendo en cuenta que el umbral de apalancamiento a partir del cual comienzan a aparecer problemas de crecimiento e inflación es menor para emergentes, tal como se mencionó anteriormente.

En este modelo, el equilibrio difiere según el soberano se encuentre en una situación de superávit o de déficit primario. En el primer caso, el equilibrio de largo plazo es único e inestable, mientras que, en el segundo, existen dos puntos de equilibrio: uno de apalancamiento “bajo”, y otro de apalancamiento “alto”.

---

<sup>20</sup> Esta es la tasa de interés de referencia en Brasil.

**Figura 2.4.***Déficit Primario – G7 y muestra*

Fuente: Elaboración propia

Bajo superávit primario, la dinámica de la deuda pública depende de las expectativas de los inversores. Por esta razón, una trayectoria de estabilidad o de reducción del cociente deuda a PIB podría ser revertida si las expectativas de los agentes se tornaran excesivamente pesimistas. Esto es relevante mientras mayor sea la liberalización financiera del soberano emisor. Para emergentes, la situación es agravada por el hecho de que sus mercados de capitales suelen ser más pequeños y de menor profundidad, lo que podría generar distorsiones en sus mercados de cambios. Si la configuración es tal que el equilibrio se halla en un valor de apalancamiento más elevado, problemas de la deuda pública podrían luego resultar en problemas por el lado real de la economía.

Por otro lado, bajo déficit primario es el valor de equilibrio de la razón deuda a PIB el que depende de las expectativas de los agentes. El autor advierte que, bajo este escenario, las

expectativas de los agentes se tornan “profecías auto-cumplidas” puesto que, de ser optimistas, el equilibrio se halla en un valor de apalancamiento bajo (los agentes toleran un déficit primario con bajo apalancamiento) mientras que, de ser pesimistas, el equilibrio se halla en un valor de apalancamiento elevado (la prima se eleva como consecuencia de estas expectativas, que se confirman al observar un déficit mayor).

Las expectativas, por lo tanto, juegan un papel fundamental en la sustentabilidad de la deuda pública. Un deterioro de las expectativas genera una salida de capitales, con efectos nocivos para emergentes. Como esta es una variable inobservable, suele tomarse al VIX<sup>21</sup> como proxy. Ésta es sensible a cambios en la tasa de fondos federales, por lo que un de los determinantes de dichas expectativas se halla en la política monetaria estadounidense.

Los países emergentes poseen una mayor debilidad relativa. Esto ocurre ya que existe una inflexibilidad a la baja del déficit primario. Esta condición dependerá de la particularidad de cada país y de la composición del Gasto. El crecimiento no es inmediato, por lo que esta variable no puede contribuir en el corto plazo a la sustentabilidad de la deuda pública.

El shock en las expectativas puede ser de tal magnitud como para lograr una situación en la que no se cumple la condición de sustentabilidad, aún en caso de cuentas públicas ordenadas y buenos *fundamentals*. Las expectativas girarán en torno a (i) potenciales acuerdos de reestructuración y su implementación, (ii) relación con el FMI y un potencial acuerdo, así como la magnitud del programa de asistencia y sus condiciones, (iii) introducción de reformas que tiendan a recuperar el crecimiento y a reducir el déficit primario. Como se ha señalado previamente, realizar proyecciones macroeconómicas para emergentes es más complicado. Por esta razón, la espera del paquete de medidas de las autoridades estará cargada de un componente especulativo, caracterizado por una prima más elevada y mayor volatilidad.

---

<sup>21</sup> Índice de volatilidad. Elaborado por Chicago Board Options Exchange (CBOE). Está diseñado para exhibir una estimación de la volatilidad esperada del índice S&P500. Es calculado a partir de las cotizaciones de opciones de compra y venta sobre este índice. La metodología completa puede encontrarse en: <https://www.cboe.com>

Es importante destacar que, aún en casos en los que el superávit efectivo difiera respecto del requerido<sup>22</sup>, la razón deuda PIB podría no responder de acuerdo a lo esperado. En general, un superávit observado mayor estará asociado a una reducción del cociente, mientras que un superávit observado menor, a un aumento de este cociente.

La deuda pública puede estar denominada en otra moneda, por lo que la dinámica del tipo de cambio incidirá en el valor del cociente al re-exresar los pasivos en los siguientes periodos. Además, la inflación puede licuar el stock de deuda en moneda doméstica, por lo que la dinámica de precios también incidirá sobre el valor del cociente. Al mismo tiempo, la deuda puede estar vinculada a la evolución del tipo de cambio o la variación de un índice de precios, por lo que los efectos anteriores podrían estar amortiguados o amplificados según sea el caso.

No obstante, la estructura de los bonos puede ser compleja, estableciendo periodos de gracia, cupones crecientes, monedas de denominación distintas a las de pago, ajustes de capital, opciones de rescate prematuro, pagos sujetos a eventos contingentes, entre otros. Por estas razones, considerar la estructura de deuda pública en su totalidad se torna insoslayable a la hora de realizar ejercicios de sustentabilidad en países emergentes.

Además, los efectos de los intereses deben ser considerados. La estructura de la deuda y concentración de vencimientos para cada país determinará la presión que estos ejerzan sobre las cuentas públicas. Esto es cierto incluso para países con balance primario - y superávit primario – cuando el monto de los desembolsos asciende a una magnitud considerable. En algunos casos, éste representa más de tres por ciento del PIB, erosionando el buen desempeño fiscal, tal como puede apreciarse en la figura 2.5.

---

<sup>22</sup>  $s^* = (r - g) / (1 + g) b_{t-1}$  donde:

$s^*$ : superávit primario requerido para estabilizar la razón de deuda a PIB.

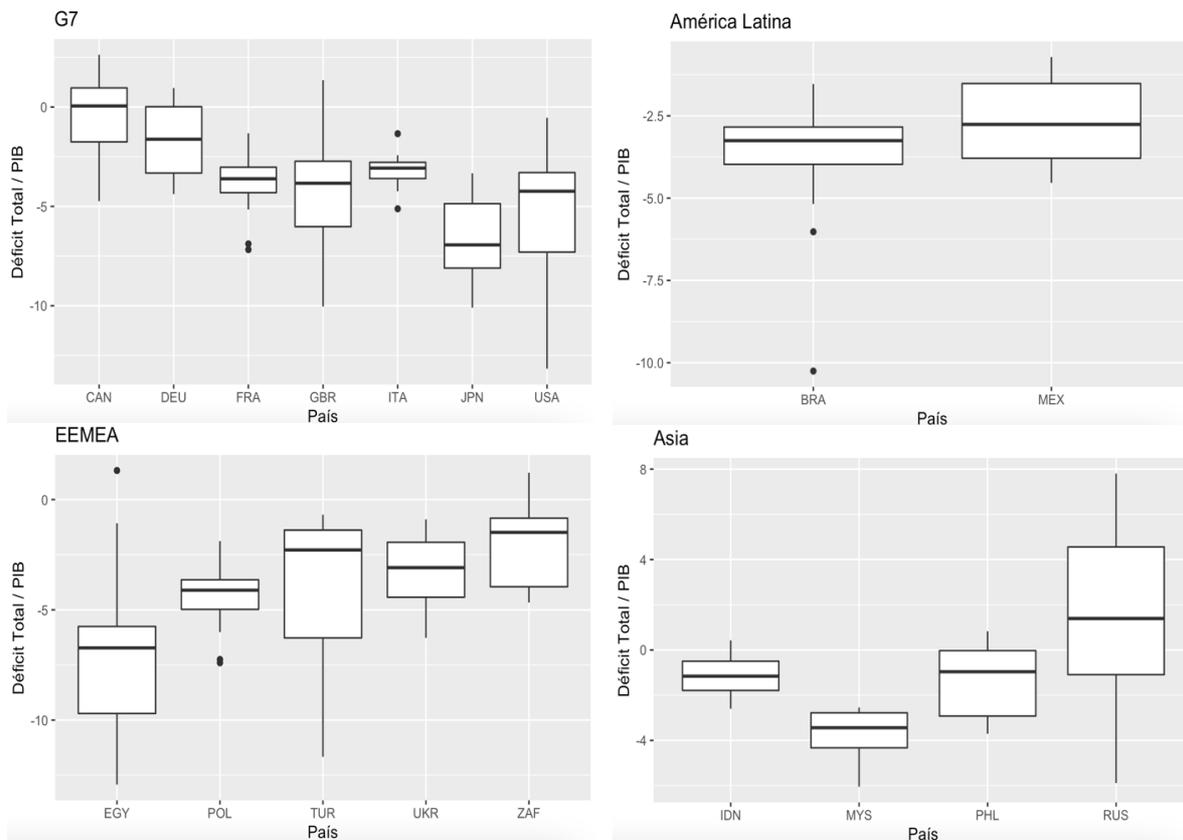
$r$ : tasa de interés real,

$g$ : tasa de crecimiento real del producto

$b_{t-1}$ : razón de deuda a PIB del período precedente

**Figura 2.5.**

*Déficit Total - G7 y muestra*



Fuente: Elaboración propia

## Adaptación Propuesta

### Datos y Descripción de la Muestra

En cada caso, las variables bajo estudio serán: (i) los rendimientos de los ETFs dedicados de cada país, (ii) el índice EMBI+ de cada país, provisto por la base gratuita de Ámbito Financiero. Los datos de cada fondo son descriptos en la siguiente tabla.

**Tabla 1**

#### *Composición de la muestra*

País	ETF / Ticker	Emisor	Nombre	Inicio
<u>América Latina</u>				
Brasil	EWZ	iShares	iShares MSCI Brazil ETF	10-Jul-00
México	EWX	iShares	iShares MSCI Mexico ETF	12-Mar-96
<u>EMEA</u>				
Ucrania (*)	PFTS	n/a	PFTS - índice de la bolsa ucraniana	
Turquía	TUR	iShares	iShares MSCI Turkey ETF	26-Mar-08
Sudáfrica	EZA	iShares	iShares MSCI South Africa ETF	7-Feb-03
Polonia	EPOL	iShares	iShares MSCI Poland ETF	25-May-10
Egipto	EGPT	VanEck	VanEck Vectors Egypt Index ETF	16-Feb-10
<u>Asia</u>				
Indonesia	EIDO	iShares	iShares MSCI Indonesia ETF	5-May-10
Rusia	RSX	VanEck	VanEck Vectors Russia ETF	30-Apr-07
Malasia	EWM	iShares	iShares MSCI Malaysia ETF	12-Mar-96
Filipinas	EPHE	iShares	iShares MSCI Philippines ETF	28-Sep-10

Notas: (\*) No hay ETF dedicado para Ucrania. Los datos empleados en el trabajo corresponden al índice accionario local.

Como se mencionó anteriormente, los fondos fueron seleccionados con el propósito de capturar la heterogeneidad de diversos mercados emergentes en una muestra pequeña, pero representativa.

En cada caso, la inclusión del riesgo país será analizada para evaluar su significatividad y magnitud, así como la posible contribución a la mejora del ajuste general del modelo.

### Especificaciones del Modelo

El análisis será abordado a través de modelos de regresiones lineales por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), vectores autorregresivos (VAR) y de volatilidad condicional autorregresiva en su versión generalizada (GARCH, por sus siglas en inglés)

### **Mínimos Cuadrados Ordinarios**

Las ecuaciones de regresión estarán dadas por:

$$R_{ETF} = \alpha + \beta * R_{SP}$$

$$R_{ETF} = \alpha + \beta_1 * R_{SP} + \beta_2 * EMBI+$$

Donde:

$R_{ETF}$ : Rendimiento del fondo correspondiente, definido como la primera diferencia del logaritmo natural de la serie.

$R_{SP}$ : Rendimiento del índice S&P 500, definido como la primera diferencia del logaritmo natural de la serie.

EMBI+: Valor del índice EMBI+ para cada país. Cuando corresponda, se referirá a la primera diferencia del logaritmo natural de la serie. En estos casos, aparecerá como Dif\_Embi\_país.

$R_f$ : Es el rendimiento del activo libre de riesgo. En este trabajo se toma el rendimiento de Bonos del Tesoro estadounidense a 3 meses de plazo.

MRP: Prima de riesgo de mercado. Es la diferencia entre  $R_{SP}$  y  $R_f$ .

Se trabajará con rendimientos directos del fondo y del mercado, sin incluir el activo libre de riesgo en las ecuaciones. La razón de esta exclusión es que, como consecuencia de la GCF '08, la tasa de política monetaria estadounidense experimentó cambios significativos. De hecho, a partir de ese año, la política monetaria comenzó a ser descripta como "no convencional".

Anteriormente se señaló el hecho de que la tasa de política es determinante de las demás tasas del sistema financiero. En consecuencia, a raíz de la adopción de política monetaria no convencional, el rendimiento del bono del Tesoro estadounidense a tres meses, entre otros, se vio afectado.

La magnitud del cambio entre las condiciones vigentes con anterioridad a la ocurrencia del evento y aquellas que lo suceden puede ser tal que dé lugar a quiebres estructurales en la serie temporal. Es un punto a destacar, puesto que indica la necesidad de realizar una partición de la

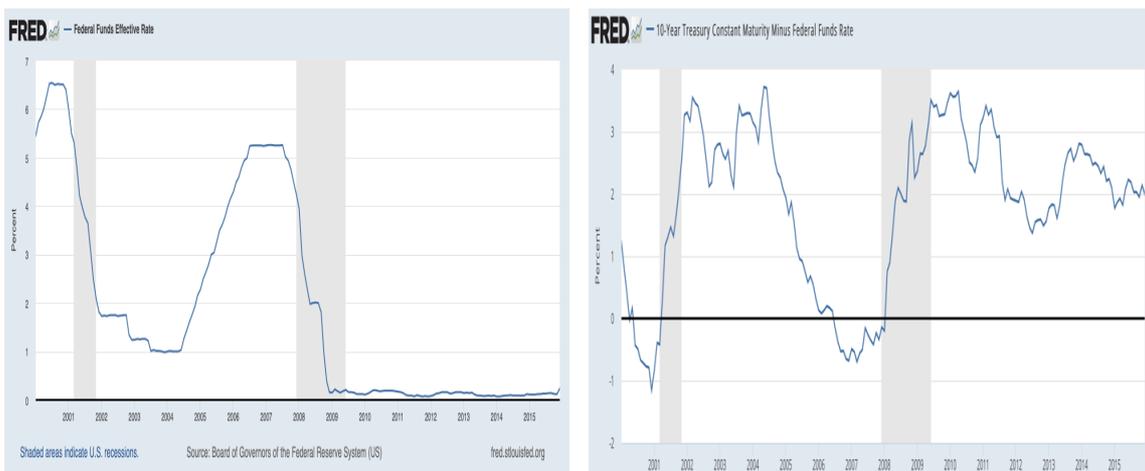
serie. Ignorarlo/s significaría emplear datos que están exhibiendo el comportamiento de dos (o cuantos quiebres existan) realidades económicas distintas.

Trabajar con la serie completa, sin controlar por esta situación, conduce a conclusiones erróneas. Por ejemplo, tomar rendimientos en exceso significa tomar rendimientos del instrumento seleccionado y sustraer el rendimiento del activo libre de riesgo. Como este último experimentó cambios materiales, podría sospecharse que la serie resultante también exhiba un quiebre estructural.

Además, la serie de rendimientos en exceso podría resultar no estacionaria luego de ejecutar la prueba de Dickey-Fuller aumentada. Al realizar regresiones lineales con series temporales, es fundamental que éstas sean estacionarias, ya que, de no serlo, la regresión ejecutada sería espuria, evidenciada por un buen ajuste lineal – un “alto” coeficiente de determinación, pero con errores no estacionarios.

**Figura 6**

*Tasa de fondos federales y diferencial con bono del Tesoro a 10 años*



Fuente: Reserva Federal de St. Louis, [www.fred.stlouisfed.org](http://www.fred.stlouisfed.org)

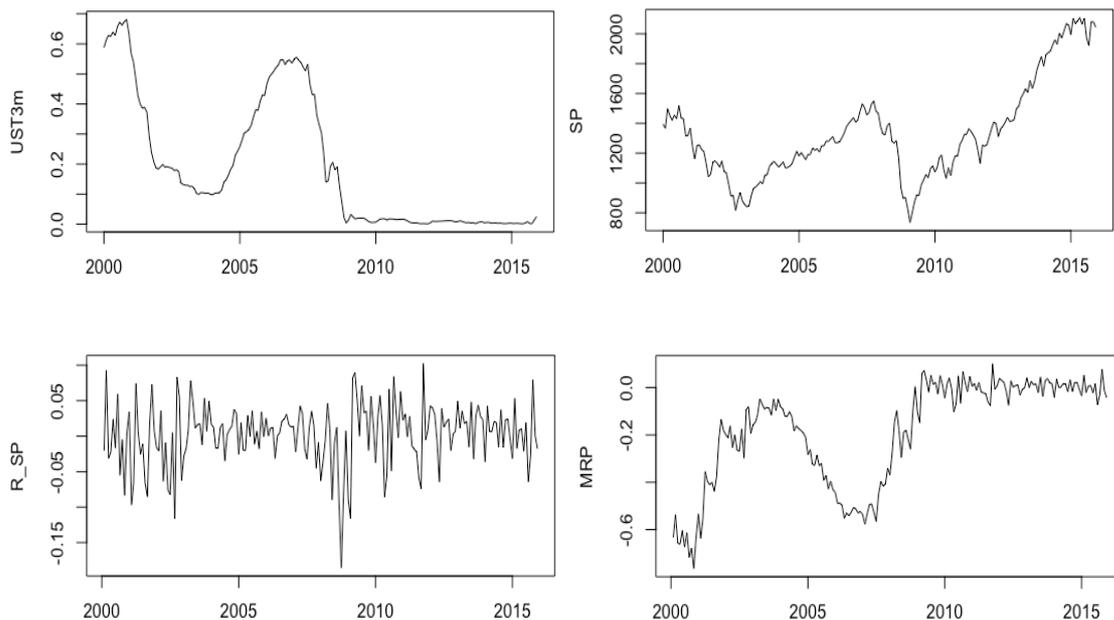
Las áreas sombreadas representan recesiones en Estados Unidos.

La figura 6 exhibe la evolución temporal de la tasa de fondos federales en Estados Unidos, en frecuencia mensual desde el año 2000 al 2015, junto con el diferencial de rendimientos del bono del Tesoro a 10 años. Tanto la frecuencia y el rango temporal fueron seleccionados para coincidir con aquellos empleados en este trabajo.

La figura 7 exhibe la evolución temporal del rendimiento del bono del Tesoro estadounidense a tres años, del índice S&P500 en niveles y primeras diferencias, junto con la prima de riesgo de mercado (MRP, por sus siglas en inglés) construida a partir de la primera y la tercera de ellas.

**Figura 7**

*Activo libre de riesgo y mercado*

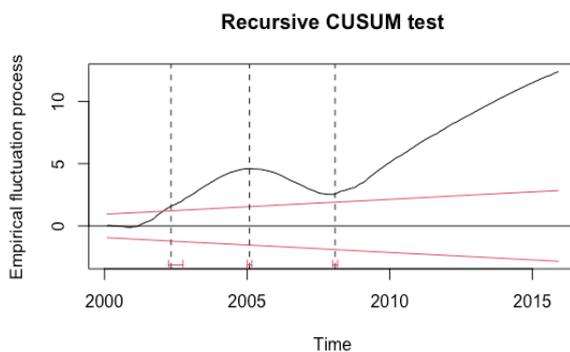


Fuente: Elaboración propia

Por último, la figura 8 exhibe la suma de cuadrados residuales de la regresión sobre la prima de riesgo de mercado. Las tablas 2 y 3 exhiben los resultados de las pruebas de quiebre estructural de Bai-Perron sobre la mencionada variable, así como las fechas estimadas, y sus intervalos de confianza, respectivamente.

**Figura 8**

Suma acumulada de residuos, ecuación  $MRP = \text{intercepto} + B1 * MRP$



Fuente: Elaboración propia

La inspección gráfica de la serie sugiere la existencia de un quiebre estructural para la fecha de la GCF '08. La prueba formal confirma esta sospecha inicial, además de proveer otros dos candidatos. El primero de ellos se ubica entre abril y octubre del año 2002, mientras que el segundo se halla entre enero y marzo del 2005.

**Tabla 2**

*Pruebas de Bai-Perron para MRP*

m	0	1	2	3	4	5
RSS	9.274	3.944	3.373	1.988	1.897	1.897
BIC	-25.252	-178.064	-197.43	-287.881	-286.365	-275.88

Notas:

m = cantidad de quiebres

RSS = Suma de Cuadrados Residuales

BIC = Criterio de Información de Bayes

**Tabla 3**

*Fechas estimadas de quiebre e intervalos de confianza para MRP*

Quiebre nro.	IC inferior (2.5%)	Quiebre puntual	IC superior (97.5%)
1	2002(4)	2002(5)	2002(10)
2	2005(1)	2005(2)	2005(3)
3	2008(1)	2008(2)	2008(3)

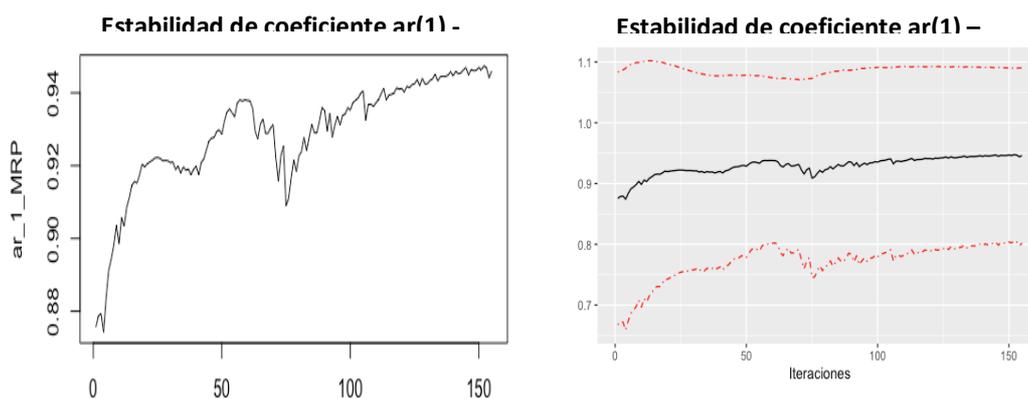
Notas: Valores entre paréntesis indican año calendario

El primer quiebre es consistente con el desplome accionario ocurrido en octubre de 2002 asociado a la crisis de las punto com. Además, hechos relevantes como el caso de corrupción y posterior quiebre de Enron continuaban teniendo impacto en el mercado.

El segundo quiebre, cuyo intervalo de confianza es angosto, es consistente con el incremento de tasas de fondos federales comenzado en el verano del año 2004. A partir de ese punto, las tasas se incrementarían desde un mínimo de 1% hasta un 5.25% para el verano del 2007, momento previo a la GCF '08.

**Figura 9**

*Coefficiente AR (1) recursivo sobre MRP*



Fuente: Elaboración

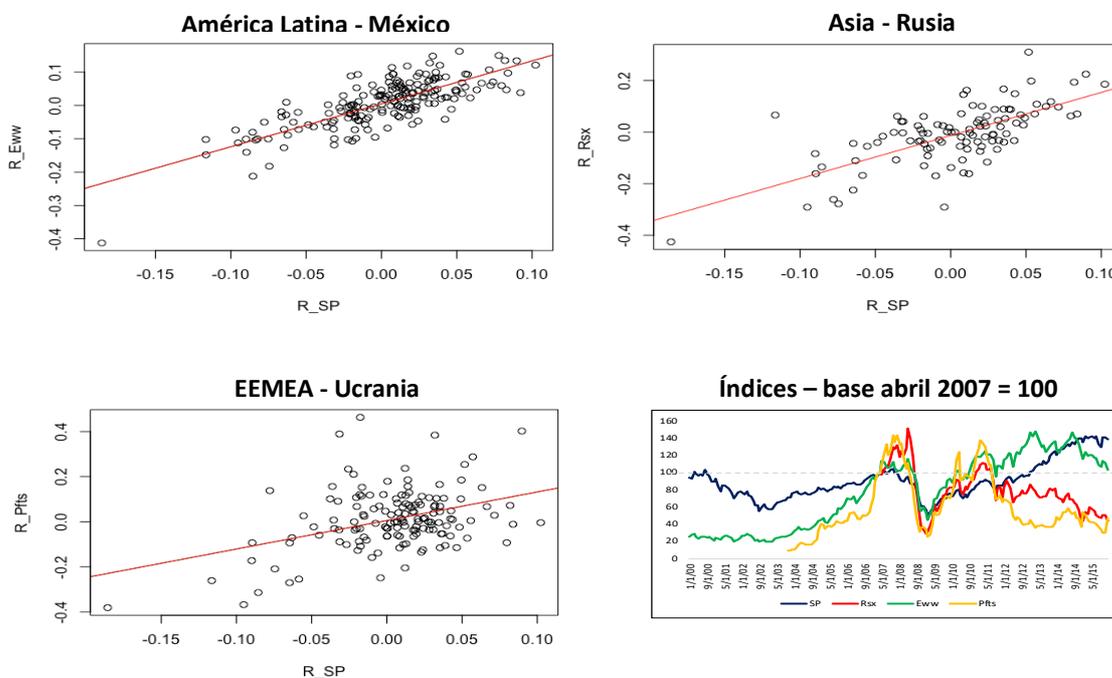
Adicionalmente, se ha estimado un modelo autorregresivo de orden 1<sup>23</sup> para la serie de MRP, tomando las primeras 36 observaciones y luego agregando una más hasta cubrir el rango temporal. De esta manera se obtiene un coeficiente AR (1) de manera recursiva. La intención es observar la evolución de este coeficiente en general, y para los periodos de los quiebres endógenos en particular.

Esta primera especificación no trabaja con la dimensión temporal. La serie de la prima de riesgo de mercado, para el periodo y frecuencia seleccionados, posee quiebres endógenos en tres puntos. El factor tiempo no es relevante para esta primera especificación, pero la existencia de quiebres endógenos y de raíz unitaria a partir de la ejecución de las pruebas correspondientes, sugieren que la inclusión de esta variable conduciría a conclusiones erróneas.

Por estas razones, los rendimientos de los fondos seleccionados serán regresados contra el rendimiento del S&P500 como *proxy* del mercado.

**Figura 10**

*Regresiones e índices para países seleccionados*



Fuente: Elaboración propia

<sup>23</sup> Cabe destacar que otras especificaciones disponibles poseen un ajuste superior. En particular, la estimación es mejor para un proceso AR de orden 3. Sin embargo, en Finanzas es usual trabajar con procesos AR de hasta orden 2. Un proceso AR de orden mayor a 2 podría ser mejor representado a través de un modelo ARMA.

**Tabla 4**  
*Resultados de MCO – América Latina*

Región - Fondo	Rango	T	$\alpha$	$\beta_1$	$\beta_2$	R2 ajustado	AIC	JB	DW	DF
<b>América Latina</b>										
<u>Brasil</u>										
R_Ewz = $\alpha + \beta_1 * R_{SP}$	Sep-00 / Dic-15	184	4.45E+01 -0.008	1.616*** -12.529	n/c	0.4602	-417.9425	1.2439 -0.5369	1.9402 -0.3378	-5.9716 -0.01
R_Ewz = $\alpha + \beta_1 * R_{SP} + \beta_2 * Dif\_Embi\_BR$	Sep-00 / Dic-15	184	-8.62E-05 (-0.015)	1.613*** -12.524	-5.00E-02 (-1.280)	0.4602	-417.5996	1.4892 -0.4749	2.0407 -0.6059	-5.86 -0.01
<u>México</u>										
R_Eww = $\alpha + \beta_1 * R_{SP}$	Feb-00 / Dic-15	191	0.00483 -1.456	1.287*** -17.094	n/c	0.6052	-632.0106	6.2739 -0.04341	1.9967 -0.4874	-6.5497 -0.01
R_Eww = $\alpha + \beta_1 * R_{SP} + \beta_2 * Dif\_Embi\_MX$	Feb-00 / Dic-15	191	0.004787 -1.443	1.281*** -16.938	-0.021 (-0.894)	0.6047	-630.8215	4.3587 -0.1131	2.0445 -0.622	-6.4906 -0.01

Notas:

Significativo al: 0 '\*\*\*\*' 0.001 '\*\*\*' 0.01 '\*\*' 0.05 '.'' 0.1 '' 1

Valores entre paréntesis son los valores "t" para los parámetros y "p" para los diagnósticos

JB: estadístico de prueba Chi-cuadrado, H0: errores normalmente distribuidos

DW: estadístico de prueba DW, H0: No hay autocorrelación serial en los errores

DF: estadístico de prueba DF, H0: serie no estacionaria

n/c: No corresponde

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la primera especificación, los valores esperados a priori para los coeficientes eran de cero para el intercepto y mayores a la unidad para aquel que multiplica al rendimiento de mercado. En ambos casos, la ejecución de las regresiones confirma esta hipótesis inicial. El hecho de que el intercepto no sea significativamente distinto de cero es consistente con la implementación de política monetaria no convencional, cuyos efectos derivaron, entre otros puntos señaladas con anterioridad a lo largo del trabajo, en tasas nominales cercanas a cero o incluso negativas. Esto no quiere decir que la tasa del activo libre de riesgo haya perdido su carácter representativo dentro del modelo, o que su exclusión esté justificada, sino que más bien responde a un cambio coyuntural no experimento con anterioridad al momento de su formulación. Además, los resultados están acotados al periodo seleccionado.

En cuanto a la segunda especificación, el valor esperado a priori para el coeficiente del riesgo país era de mayor a cero en módulo, significativo a nivel individual. Con respecto a su signo, un coeficiente negativo (positivo) indica que una aceleración<sup>24</sup> en el riesgo país produce una caída

<sup>24</sup> Al trabajar con la serie de riesgo país en primeras diferencias, la interpretación del coeficiente cambia. En un modelo lineal, la derivada parcial con respecto a la covariable es igual al coeficiente. Por lo tanto, éste mide el cambio producido en la variable dependiente a partir del cambio en la variable explicativa. Introducir una variable explicativa en primeras diferencias significa que ahora se captura el "cambio en el cambio" de ésta, interpretado como aceleración. En modelos discretos, al diferenciar con respecto a esta variable se obtiene la segunda diferencia.

(aumento) en el rendimiento del ETF pasivo correspondiente. En general, podría esperarse un valor positivo teniendo en cuenta la relación directa entre riesgo y rendimiento, por lo que un mayor riesgo país estaría asociado a un mayor rendimiento exigido por parte de los inversores.

Cabe recordar que, como se mencionara anteriormente, la especificación vía mínimos cuadrados ordinarios (MCO) no tiene en cuenta el comportamiento intertemporal de las variables. Es relevante puesto que, para algunos países, el signo de este coeficiente podría ser negativo. En un principio, el deterioro en el riesgo país actúa reduciendo el rendimiento del fondo. Posteriormente, y al considerar el mayor riesgo relativo que esta inversión porta para el inversor, éste exigirá un mayor rendimiento. El proceso de ajuste a partir del cambio inicial podría causar que el valor del coeficiente pasara de negativo, a nulo, y de éste a positivo. Bajo la especificación de MCO, el coeficiente es constante para el periodo seleccionado, por lo que obtener un valor no significativo podría ser sugestivo de la existencia de este tipo de proceso más que de la no representatividad del riesgo país en la ecuación del fondo. Adicionalmente, podría estar sugiriendo causalidad del riesgo país como función de las otras variables de la ecuación. Esta situación será estudiada con más detalle en las otras dos especificaciones.

Para América Latina, los resultados de la muestra revelan que el coeficiente  $\beta_2$  es negativo, cercano a cero y no significativo. Además, y a partir de estos valores, su inclusión en la ecuación no mejora el ajuste. Para ambos países, los diagnósticos de los dos modelos de regresión propuestos cuentan con características deseables. A excepción de la primera ecuación para México, las pruebas ejecutadas revelan que existe evidencia suficiente para suponer normalidad en la distribución, ausencia de auto-correlación serial, y de raíz unitaria y tendencia en la serie de los errores.

Tabla 5

## Resultados de MCO – EEMEA

Región - Fondo	Rango	T	$\alpha$	$\beta_1$	$\beta_2$	R2 ajustado	AIC	JB	DW	DF
<b>EEMEA</b>										
<u>Ucrania</u>										
R_Pfts = $\alpha + \beta_1 * R\_SP$	Nov-03 / Dic-15	146	0.005357 -0.523	1.26485*** -5.092	n/c	0.1467	-193.7949	36.106 -1.44E-08	1.6332 -0.01241	-4.055 -0.01
R_Pfts = $\alpha + \beta_1 * R\_SP + \beta_2 * Dif\_Embi\_UA$	Nov-03 / Dic-15	146	0.006683 -0.672	1.193771*** -4.925	-0.149646** (-3.096)	0.1947	-201.2694	42.232 -6.75E-10	1.6795 -0.0242	-4.4781 -0.01
<u>Turquía</u>										
R_Tur = $\alpha + \beta_1 * R\_SP$	Apr-08 / Dic-15	93	-0.00771 (-0.931)	1.45194*** -8.45	n/c	0.4335	-203.0632	0.044662 -0.9779	1.8422 -0.2171	-4.1485 -0.01
R_Tur = $\alpha + \beta_1 * R\_SP + \beta_2 * Dif\_Embi\_TR$	Apr-08 / Dic-15	93	-0.007696 (-0.925)	1.443792*** -8.33	-0.028303 (-0.497)	0.4288	-201.3185	0.21258 -0.8992	1.8833 -0.2806	-4.2191 -0.01
<u>Sudáfrica</u>										
R_Eza = $\alpha + \beta_1 * R\_SP$	Nov-03 / Dic-15	146	0.0001438 -0.031	1.3279032*** -11.769	n/c	0.4867	-424.2159	0.975 -0.6142	2.1829 -0.864	-5.9666 -0.01
R_Eza = $\alpha + \beta_1 * R\_SP + \beta_2 * Dif\_Embi\_ZA$	Nov-03 / Dic-15	146	5.52E-05 -0.012	1.334*** -11.718	1.418 -0.465	0.4839	-422.437	1.0006 -0.6064	2.1597 -0.8307	-6.0164 -0.01
<u>Polonia</u>										
R_Epol = $\alpha + \beta_1 * R\_SP$	Jul-10 / Dic-15	66	-0.018446* (-2.364)	1.623614*** -7.662	n/c	0.4703	-178.3019	0.27855 -0.87	1.8997 -0.3491	-3.9309 -0.01826
R_Epol = $\alpha + \beta_1 * R\_SP + \beta_2 * Dif\_Embi\_PL$	Jul-10 / Dic-15	66	-0.018593* (-2.351)	1.628419*** -7.563	-0.008571 (-0.174)	0.4621	-176.3337	0.27892 -0.8698	1.9152 -0.3781	-3.9256 -0.0185
<u>Egipto</u>										
R_Egpt = $\alpha + \beta_1 * R\_SP$	Mar-10 / Dic-15	70	-0.01689 (-1.651)	0.97896*** -3.677	n/c	0.1536	-145.3093	6.0524 -0.0485	2.2054 -0.8104	-3.3539 -0.07034
R_Egpt = $\alpha + \beta_1 * R\_SP + \beta_2 * Dif\_Embi\_EG$	Mar-10 / Dic-15	70	-0.01613 -0.130882	0.96457*** -3.555	-0.01826 (-0.337)	0.1424	-143.4275	6.5826 -0.03721	2.2221 -0.8235	-3.3631 -0.06888

Notas:

Significativo al: 0 '\*\*\*\*' 0.001 '\*\*\*' 0.01 '\*\*' 0.05 '\*' 0.1 '' 1

Valores entre paréntesis son los valores "t" para los parámetros y "p" para los diagnósticos

JB: estadístico de prueba Chi-cuadrado, H0: errores normalmente distribuidos

DW: estadístico de prueba DW, H0: No hay autocorrelación serial en los errores

DF: estadístico de prueba DF, H0: serie no estacionaria

n/c: No corresponde

Fuente: Elaboración propia

Para la región de EEMEA, el único país que registra un coeficiente significativo a nivel individual para el riesgo país es Ucrania. El riesgo país reacciona a los eventos de la GCF de 2008, la crisis de deuda soberana europea de 2011, y especialmente en 2014 a raíz del conflicto armado con Rusia. Este último es específico para este país. Además, tanto el  $R^2$  ajustado como el AIC confirman un mejor ajuste. Sin embargo, los residuos no están normalmente distribuidos y existe correlación serial.

La interpretación de un coeficiente significativamente distinto de cero para la serie transformada del riesgo país da cuenta de la influencia de las particularidades del soberano en las cotizaciones de las compañías incluidas en su índice accionario. Al analizar su composición podría notarse la preponderancia de compañías con operaciones no internacionalizadas, de escala menor respecto de sectores corporativos de otros países, y un sector bancario con gran exposición a compañías domésticas del sector real.

Para el resto de los países en la región, los coeficientes de riesgo país no resultan significativos a nivel individual. El ajuste del modelo tampoco mejora a partir de la inclusión de esta variable dentro de la ecuación. A excepción de Egipto, las pruebas ejecutadas como diagnóstico revelan normalidad en la distribución, ausencia de auto-correlación serial, y de raíz unitaria y de tendencia en la serie de los errores.

Existe un punto llamativo para los resultados de este grupo. El coeficiente  $\beta_1$  para Egipto, que resulta significativo como se esperaba a priori, es menor a la unidad. Esto podría ser contra-intuitivo, puesto que, por lo general, los activos riesgosos poseen un coeficiente mayor a uno. Activos con  $\beta$  menor a la unidad son considerados defensivos, en el sentido en que “amortiguan” el rendimiento del mercado. Tal es el caso del oro u otros fondos indizados con exposición a éste.

La razón detrás de un coeficiente menor a uno para el fondo de Egipto, así como de los diagnósticos desfavorables, puede ser comprendida analizando la coyuntura del periodo seleccionado. La Primavera Árabe iniciada en 2010 impactó en la inestabilidad económica de los países del mundo árabe. Por supuesto, en un mundo cada vez más interconectado, lo acontecido en un país posee repercusiones en otras latitudes, cuya intensidad dependerá del grado de relación entre las partes implicadas. No obstante, el impacto dentro de las fronteras del país es de una magnitud mayor. En términos estadísticos, el primer caso se refiere a la covarianza, mientras que el segundo se refiere a la varianza. En términos financieros, ambos conceptos pueden combinarse en el coeficiente  $\beta$ <sup>25</sup>. Una mayor varianza relativa a la covarianza produce que el cociente disminuya. Cuando la varianza es de tal magnitud, puede generar un cociente menor a la unidad. Es decir que, sin pérdida de significatividad, el rendimiento del mercado posee un impacto de menor magnitud, en el sentido en que eventos domésticos cobran mayor importancia.

Además, el  $R^2$  ajustado es de los menores para este grupo de países, por lo que existe una mayor proporción de variabilidad en los rendimientos del fondo que no es explicada a partir de la

---

<sup>25</sup> Recordar que el coeficiente beta de un activo está definido como el cociente entre la covarianza de éste y el activo de mercado, y la varianza de éste.

variabilidad en el rendimiento del portafolio de mercado. Procesos político-sociales de este tipo se desarrollan a lo largo del tiempo, y la resolución del conflicto a ellos asociados no es inmediata. De hecho, al momento de la redacción de este trabajo se está experimentando lo que se denomina Primavera Árabe 2.0, lo que da cuenta de la posibilidad de la erupción de estallidos sociales como consecuencia de la complejidad inherente a este tipo de procesos<sup>26</sup>.

Ahora bien, los resultados de la regresión sobre la segunda ecuación revelan que la primera diferencia del riesgo país falla en capturar esta mayor exposición a eventos domésticos. Su coeficiente es no significativo a nivel individual, no se observa una mejora en el ajuste ni tampoco mejoraron los diagnósticos de esta especificación.

---

26

Dornschneider, Stephanie (16 de febrero de 2021). It's been 10 years since the Arab Spring. Why did people protest then — and not now? *The Washington Post*. <https://www.washingtonpost.com/politics/2021/02/16/its-been-10-years-since-arab-spring-why-did-people-protest-then-arent-protesting-now/>

Tharoor, Ishaan (26 de enero de 2021). The tragic legacy of the Arab Spring. *The Washington Post*. <https://www.washingtonpost.com/world/2021/01/26/arab-spring-lessons-anniversary/>

Barthe, Benjamin (15 de enero de 2021). Dix ans après les « printemps arabes », le chaos et l'espoir. *Le Monde*. [https://www.lemonde.fr/international/article/2021/01/15/dix-ans-apres-les-printemps-arabes-le-chaos-et-l-espoir\\_6066426\\_3210.html](https://www.lemonde.fr/international/article/2021/01/15/dix-ans-apres-les-printemps-arabes-le-chaos-et-l-espoir_6066426_3210.html)

Barthe, Benjamin (21 de enero de 2021). « Printemps arabes » : « Dans l'imaginaire politique arabe, la révolution est devenue un possible ». *Le Monde*. [https://www.lemonde.fr/international/article/2021/01/25/printemps-arabes-dans-l-imaginaire-politique-arabe-la-revolution-est-devenue-un-possible\\_6067529\\_3210.html](https://www.lemonde.fr/international/article/2021/01/25/printemps-arabes-dans-l-imaginaire-politique-arabe-la-revolution-est-devenue-un-possible_6067529_3210.html)

Tabla 6

## Resultados de MCO – Asia

Región - Fondo	Rango	T	$\alpha$	$\beta_1$	$\beta_2$	R2 ajustado	AIC	JB	DW	DF
<b>Asia</b>										
<u>Indonesia</u>										
R_Eido = $\alpha + \beta_1 * R\_SP$	Jun-10 / Dic-15	67	-0.011081 (-1.382)	1.196936*** -5.549	n/c	0.311	-175.3201	3.0237 -0.2205	1.7201 -0.129	-3.4428 -0.05657
R_Eido = $\alpha + \beta_1 * R\_SP + \beta_2 * Dif\_Embi\_ID$	Jun-10 / Dic-15	67	-0.01105 (-1.371)	1.210171*** -5.543	-0.02621 (-0.529)	0.3033	-173.6126	2.8929 -0.2354	1.743 -0.1535	-3.4437 -0.05642
<u>Rusia</u>										
R_Rus = $\alpha + \beta_1 * R\_SP$	May-07 / Dic-15	104	-0.01309 (-1.581)	1.669031*** -9.426	n/c	0.4603	-215.4392	5.9076 -0.05214	1.6312 -0.02772	-5.0391 -0.01
R_Rus = $\alpha + \beta_1 * R\_SP + \beta_2 * Dif\_Embi\_RU$	May-07 / Dic-15	104	-0.011903 (-1.470)	1.599673*** -9.137	-0.111603* (-2.465)	0.4859	-219.5167	1.6527 -0.4377	1.7928 -0.138	-4.9194 -0.01
<u>Malasia</u>										
R_Ewm = $\alpha + \beta_1 * R\_SP$	Nov-03 / Dic-15	146	-0.0001336 (-0.032)	0.8168337*** -8.166	n/c	0.3118	-459.3788	480.67 -2.20E-16	1.7726 -0.08125	-3.5772 -0.03784
R_Ewm = $\alpha + \beta_1 * R\_SP + \beta_2 * Dif\_Embi\_MY$	Nov-03 / Dic-15	146	-0.0001734 (-0.042)	0.8195158*** -8.069	0.0040233 -0.173	0.3071	-457.4092	471.16 -2.20E-16	1.7717 -0.08328	-3.5726 -0.03826
<u>Filipinas</u>										
R_Ephe = $\alpha + \beta_1 * R\_SP$	Oct-10 / Dic-15	63	-0.004018 (-0.626)	1.029117*** -6.40E-07	n/c	0.3252	-197.0205	4.5714 -0.1017	1.7858 -0.2008	-4.3093 -0.01
R_Ephe = $\alpha + \beta_1 * R\_SP + \beta_2 * Dif\_Embi\_PH$	Oct-10 / Dic-15	63	-0.003791 (-0.586)	1.016927*** -5.424	0.0256 -0.564	0.3175	-197.0205	4.22 -0.1212	1.7644 -0.1812	-4.1799 -0.01

Notas:

Significativo al: 0 '\*\*\*\*' 0.001 '\*\*\*' 0.01 '\*\*' 0.05 '.'' 0.1 '' 1

Valores entre paréntesis son los valores "t" para los parámetros y "p" para los diagnósticos

JB: estadístico de prueba Chi-cuadrado, H0: errores normalmente distribuidos

DW: estadístico de prueba DW, H0: No hay autocorrelación serial en los errores

DF: estadístico de prueba DF, H0: serie no estacionaria

n/c: No corresponde

Fuente: Elaboración propia

Para el subgrupo de Asia, los resultados de las regresiones revelan características similares al anterior. En todos los casos, el coeficiente  $\beta_1$  es significativo y mayor a la unidad a excepción de Malasia, que para ambas ecuaciones registra un valor un valor próximo a .82. En cuanto al coeficiente  $\beta_2$ , solamente resultó significativo para el caso de Rusia. En general, las pruebas de diagnóstico revelan características deseables en la estructura de los errores.

La inclusión de la variable riesgo país mejora el ajuste para el caso de Rusia. Tanto el  $R^2$  ajustado como el AIC son superiores a los de la ecuación que no lo incluye. El coeficiente  $\beta_2$  resulta significativo a nivel individual y, además, bajo esta especificación, las pruebas de diagnóstico son favorables, puesto que existe evidencia suficiente para suponer que la auto-correlación serial es eliminada y la distribución de los errores es normal.

Este es un ejemplo de sesgo por omisión de variables. Existe correlación de los errores con un regresor no incluido en la ecuación original. Cuando hay una variable con poder explicativo que es omitida en la ecuación, puede observarse presencia de auto-correlación serial y ausencia de normalidad en la distribución de los errores. Asimismo, el coeficiente de la otra variable incluida se

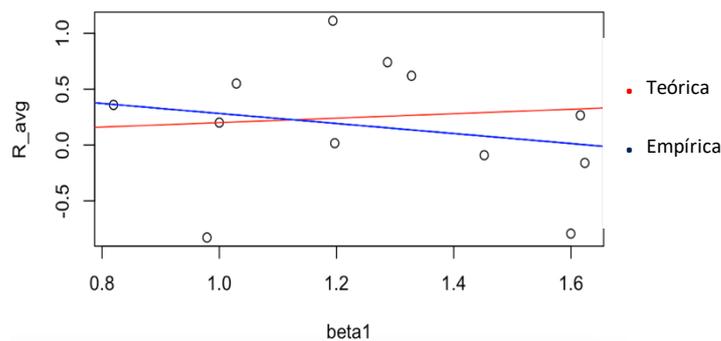
verá impactado, en el sentido en que, aún sin pérdida de significatividad, el error estándar a este asociado será mayor, debido a que el efecto de la variable omitida será absorbido también por éste además del término del error. Esto ocurre por la correlación que las variables puedan exhibir. En economía y finanzas es usual que las variables explicativas exhiban correlación. Si se lograra identificar la variable omitida, tanto la autocorrelación serial como la ausencia de normalidad en la distribución de los errores podrían ser eliminadas. Adicionalmente, la regresión arrojaría un coeficiente con un menor error estándar asociado para la primera variable, permitiendo una mayor precisión a la hora de elaborar intervalos de confianza.

Puesto en contexto, esto obedece a la inestabilidad producto de (i) la GCF del 2008 y (ii) tensión política a raíz del conflicto con Ucrania en 2014. Las causas y consecuencias de la primera razón fueron abordadas con anterioridad en las secciones precedentes del trabajo. Respecto a la segundo, un análisis detallado de las causas y consecuencias de ese proceso excede los alcances de este trabajo, por lo que el foco estará puesto sobre las consecuencias económicas. Como se mencionara para el caso de Egipto, conflictos político-sociales de esta índole difícilmente posean una resolución inmediata, y, de hecho, ciertos aspectos inconclusos pueden dar lugar a nuevos estallidos en periodos futuros. Al momento de redactar este trabajo, por ejemplo, la prensa destaca nuevos movimientos militares rusos en la frontera ucraniana. De todas maneras, la movilización de tropas en territorio ucraniano y la toma de su Parlamento generó una respuesta armada por parte de Ucrania, y movilización de tropas de la OTAN en respuesta. Hubo sanciones económicas asignadas a Rusia. Conflicto armado, tensión política, involucramiento de la OTAN y sanciones económicas derivan en inestabilidad, y esto se ve reflejado en el riesgo país y en la cotización del rublo. El primero pasó de un promedio de 179 puntos en 2013 a un promedio cercano a 260 al año siguiente. El segundo máximo relativo fue de 577 puntos, registrado en febrero de 2015, momento en que las tensiones comienzan a escalar. Para el periodo seleccionado, solamente hubo un momento en que este valor fue superado, y corresponde a diciembre de 2008. Por otro lado, el rublo pasó de aproximadamente 32 en diciembre de 2013 a 56.56 en diciembre del año próximo y a 73.23 en diciembre de 2015, periodo final de la

serie seleccionada para este trabajo. A pesar de exhibir tasas de inflación elevadas – de 6.45%, 11.362% y 12.908% para los años 2013, 2014 y 2015 respectivamente – la depreciación real fue material.

Para el caso de Malasia, el coeficiente  $\beta_1$  resultó significativo a nivel individual, pero menor a la unidad. El ajuste es similar al del resto de los países del grupo. Similarmente a lo ocurrido con Egipto, factores idiosincráticos pueden generar mayor variabilidad en el índice doméstico relativa a la covarianza de éste con el índice S&P500. La magnitud puede ser tal que arroje un coeficiente menor a uno. Al observar la evolución del ETF de Malasia, pueden notarse dos periodos de caídas pronunciadas. El primero de ellos corresponde al 2008, asociado a la CGF, y el segundo, para el 2015. Cabe destacar que, para el periodo seleccionado, esta caída es mayor a la que se generó producto de la GCF. Sin embargo, el riesgo país malayo alcanzó los 483 puntos en junio de 2009, pero el máximo registrado para 2015 fue de 306 puntos. Es decir que la GCF generó el mayor incremento en el riesgo país, pero factores propios generaron un impacto mayor en el índice accionario que en el riesgo soberano. En 2015, el país debió atravesar los desafíos de las inundaciones producto de las lluvias monzónicas iniciadas en diciembre de 2014, junto con el terremoto Sabah ocurrido ese mismo año.

Cabe destacar que existe una caída generalizada en las cotizaciones de los ETFs hacia fines del 2015. Esta contracción es común a todos los países de la muestra, independientemente de su grupo. La razón detrás de esta corrección es el alza de tasas en Estados Unidos a fines de 2015 y principios de 2016, que coincide con el final del rango temporal de las series de la muestra. El aumento de tasas genera rebalanceo de carteras, y los ETFs, como activos financieros, son sensibles a cambios en la tasa de interés de referencia. Además, para el caso de ETFs indizados de países emergentes, el efecto de ajuste monetario en los países centrales captura la debilidad relativa de este tipo de países, y el impacto en sus tipos de cambio y de interés domésticos, cuentas corrientes y reversión de flujos de capitales.

**Figura 11***Línea de Mercado de Valores Teórica vs. Empírica*

Fuente: Elaboración propia

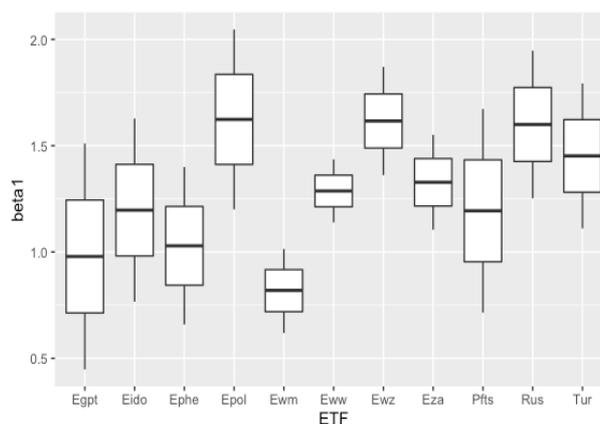
La línea de mercado de valores obtenida a partir de la muestra difiere respecto de la teórica. La recta de mejor ajuste posee una pendiente negativa y un ajuste superior es alcanzado a partir de polinomios de grado mayor a uno. En primer lugar, esta característica resulta contra-intuitiva, puesto que el coeficiente  $\beta$  es una medida de riesgo, y existe una relación directa entre éste y el rendimiento de los activos. En segundo lugar, si bien plantear polinomios de mayores grados logra una mejor aproximación, el hecho de que el ajuste mejore a partir del grado tres también resulta contra-intuitivo. Las especificaciones lineales son preferidas a otros modelos de mejor ajuste, y Sharpe (1964) advertía que podría haber una relación no lineal, pero sí monótona.

La razón detrás de estas diferencias puede hallarse en la GCF '08 y el proceso de alza de tasas en Estados Unidos hacia fines de 2015 – fecha de corte de las series de la muestra - y principios de 2016. Ambos eventos provocaron caídas generalizadas en los precios. En cuanto a la segunda razón, el precio corrige no solamente por tratarse de un activo financiero, sino que a ello deben combinarse los efectos asociados a la particularidad de mercados emergentes mencionados con anterioridad. Las contracciones en aquellos periodos fueron de tal magnitud que en algunos casos la media de rendimientos para el periodo seleccionado adopta valores negativos. Esta situación no constituye una falencia del modelo, sino que responde a eventos de impacto con capacidad para modificar la coyuntura. Esta sucesión de GCF – adopción de política monetaria no convencional – normalización

monetaria es atípica. Como tal, afecta al comportamiento de los activos, que ahora responden de una manera diferente.

**Figura 12**

*Distribución de los coeficientes  $\beta_1$*



Fuente: Elaboración propia

La figura 12 exhibe las distribuciones de los coeficientes  $\beta_1$  obtenidos. Puede observarse que, en general, los valores puntuales superan la unidad, de acuerdo a lo esperado para activos riesgosos.

El rango es menor para el caso de México. Un intervalo de confianza angosto para los coeficientes es producto del buen ajuste del modelo, y el  $R^2$  ajustado es el mayor para este país. Esto es consistente con la proximidad geográfica y vínculos económicos existentes entre México y Estados Unidos. Estos países no solamente comparten fronteras, sino que también poseen flujos comerciales de magnitud dentro del bloque NAFTA. Además, Estados Unidos es el principal contribuyente a los flujos de inversión extranjera directa (IED) en México. Intercambio comercial, capitales fluyendo a la economía a través de IED, servicios subcontratados en el extranjero y ser uno de los destinos más relevantes de exportaciones mexicanas explican el mejor ajuste dentro de la muestra, con el consecuente estimador más preciso entre los obtenidos.

En cambio, los ETFs con rangos de mayor amplitud corresponden a Egipto, Ucrania, Indonesia, Polonia y Filipinas. Los siguientes dos fondos con estimadores menos precisos son los de Rusia y Turquía. En general, los resultados son indicativos de una menor vinculación entre Occidente y

Oriente. En estos casos, la mayor incidencia de los acontecimientos domésticos contribuye a ampliar el intervalo de confianza del estimador. Dentro de este grupo, cabe recordar que solamente Rusia y Ucrania poseen coeficientes significativos para el riesgo país, por lo que la variabilidad doméstica, en general, y para el periodo y frecuencia seleccionados, no es capturada por la esta variable.

### ***Modelos de Volatilidad No Constante – GARCH***

Los modelos de tipo GARCH (1,1) permiten una representación más parsimoniosa que un modelo ARCH alternativo de mayor grado. Es un aspecto deseable ya que hay menos parámetros por estimar. Dentro de la familia de modelos, el de tipo GARCH(1,1) integrado es útil puesto que, en general, la volatilidad condicional de los activos financieros exhibe un comportamiento tal que los parámetros  $\alpha_1$  y  $\beta_1$  suman uno. Esto se debe a alto grado de persistencia de volatilidad condicional existente en la serie – capturado por un  $\beta$  cercano a uno. Imponer una restricción de este tipo permite trabajar con la menor cantidad de parámetros posible.

Proponer una ecuación con órdenes mayores a uno podría dar lugar a coeficientes no significativos que luego deberían ser descartados una vez que las regresiones hayan sido ejecutadas. Como se mencionó anteriormente, si el proceso puede ser aproximado bajo una especificación más parsimoniosa, entonces aquella será preferible por sobre la demás. Incluso con coeficientes significativos para órdenes mayores a uno, es posible que éstos sean despreciables en magnitud, lo que añadiría complejidad a la aproximación propuesta, ya que todos los estimadores poseen un error asociado, y las proyecciones que a partir de ellos se construyan estarán influenciadas por éstos.

Es posible que exista asimetría en la respuesta de los activos financieros a innovaciones de diversa índole. La categorización cualitativa de “buenas” y “malas” noticias puede cuantificarse a través de la especificación de modelos GARCH exponenciales. Éstos eliminan las restricciones de no negatividad implícitas en la especificación estándar: como la varianza es modelada, el valor de los coeficientes estimados debe ser tal que la ecuación devuelva valores positivos.

Esta alternativa especifica la ecuación de la volatilidad en logaritmos y trabaja con los residuos estandarizados. Además, introduce un nuevo término, el valor absoluto del residuo estandarizado del

periodo precedente junto con un coeficiente a ser estimado. Ahora, si la innovación estandarizada del periodo anterior es negativa, entonces el efecto de ésta sobre la volatilidad condicional es  $-\alpha_1 + \gamma_1$ . En cambio, si la innovación estandarizada fuera positiva, el efecto sería  $\alpha_1 + \gamma_1$ .

Bajo la especificación estándar,  $\alpha_1$  debe ser siempre mayor a cero. De hecho, valores cercanos a cero para este coeficiente impiden identificar la ecuación de volatilidad condicional. Si hubiera presencia de asimetría, el parámetro no podría capturar este efecto bajo la especificación estándar, dando lugar a problemas de identificación. Además, el valor estimado de  $\beta_1$  también se vería afectado. De acuerdo con Enders (2014), el problema con esta especificación es que es complicado realizar pronósticos.

Esta sección trabajará con tres especificaciones del modelo GARCH, a saber, la versión estándar, la integrada, y la exponencial. En todos los casos, los órdenes serán (1,1). Como en la sección anterior, la variable de riesgo país será incluida para evaluar si contribuye a un mejor ajuste. El modelo propuesto quedará definido por las siguientes ecuaciones:

Modelo de la media:  $R\_ETF_t = \text{Intercepto} + \text{mxreg} * R\_SP_t + \varepsilon_t$

Modelo de la varianza 1:  $h_t = \omega + \alpha_1 * \varepsilon_{t-1} + \beta_1 * h_{t-1}$

$\varepsilon_t = v_t * (h_t)^{1/2}$

El que incluye al riesgo país como variable explicativa de volatilidad condicional es:

Modelo de la varianza 2:  $h_t = \omega + \alpha_1 * \varepsilon_{t-1} + \beta_1 * h_{t-1} + \text{vxreg} * \text{Embi}_t$

En el caso del modelo exponencial, el modelo de la varianza es:

Modelo de la varianza 3:  $\ln(h_t) = \omega + \alpha_1 * (\varepsilon_{t-1}/h_{t-1}^{1/2}) + \gamma_1 * |\varepsilon_{t-1}/h_{t-1}^{1/2}| + \beta_1 * \ln(h_{t-1})$

Modelo de la varianza 4:  $\ln(h_t) = \omega + \alpha_1 * (\varepsilon_{t-1}/h_{t-1}^{1/2}) + \gamma_1 * |\varepsilon_{t-1}/h_{t-1}^{1/2}| + \beta_1 * (h_{t-1}) + \text{vxreg} * \text{Embi}_t$

Donde :

Mxreg : Este es el nombre con el que el programa R designa al coeficiente de la variable explicativa en el modelo de la media. En este trabajo, representará el valor del “beta” del modelo CAPM.

Vxreg: Este es el nombre con el que el programa R designa al coeficiente de la variable explicativa en el modelo de la varianza. En este trabajo, representará el valor del “riesgo país” empelando al EMBI+ como proxy. Será la primera diferencia del EMBI+ de cada país.

$\alpha_1$ : Este parámetro mide la magnitud de la respuesta de  $h_t$  a nueva información

$\beta_1$ : Este parámetro mide el grado de persistencia auto-regresiva.

En algunos casos, el modelo de la media presenta evidencia suficiente para quiebres estructurales. Cuando este fuera el caso, se procedió a seccionar la serie en las fechas sugeridas por las pruebas realizadas. Los resultados aquí incluidos corresponden al segmento particionado que cuente con un mayor número de observaciones.

Otra de las razones detrás de una  $\alpha_1$  cercano a cero o bajo con respecto a  $\beta_1$  es la frecuencia escogida. Cabe recordar que este coeficiente mide la magnitud de la respuesta de la varianza a nueva información. Al trabajar con una frecuencia baja, un shock acontecido en un periodo anterior posee un bajo impacto inmaterial en el periodo siguiente.

La especificación propuesta debió ser modificada para ciertos fondos. Con posterioridad a la ejecución de las regresiones, los diagnósticos eran desfavorables. Esta situación pudo ser rectificada a partir de incorporar un coeficiente ar(1) al modelo de la media.

Cada modelo será evaluado a partir de los diagnósticos provistos por el paquete del programa R para modelos GARCH, a saber: prueba Ljung-Box ponderada sobre los residuos estandarizados y sobre los residuos cuadrados estandarizados; ponderada ARCH sobre los residuos; estabilidad de Nyblom; de signo; y de bondad de ajuste. Las primeras dos evalúan la existencia de auto-correlación serial, la tercera evalúa la presencia de volatilidad condicional en los errores del modelo, la cuarta de ellas examina la estabilidad temporal de los coeficientes a nivel individual y para el modelo en su conjunto, mientras que las últimas dos se focalizan en la distribución de los errores, evaluando la presencia de sesgo y el ajuste a la distribución propuesta, respectivamente.

Tabla 7

## Resumen de Resultados GARCH, América Latina

Región - País - Fondo	Rango	T	Estimado	Error estándar	Valor t	Pr(> t )	AIC	MV
<b>América Latina</b>								
<b>Brasil - Ewz</b>								
<i>Segmento 1 - Modelo de la varianza</i>	Sep-00 / Jul-10	119					-2.3444	146.4896
<b>eGARCH (1,1) - Distribución normal</b>								
mu			0.018393	0.000008	2208.19	0		
mxreg1			1.733596	0.000275	6309.65	0		
omega			-0.587443	0.000079	-7474.32	0		
alpha1			0.12064	0.000443	272.15	0		
beta1			0.884698	0.000114	7790.8	0		
gamma1			-0.433209	0.000041	-10553.27	0		
vxreg1			1.715718	0.001868	918.42	0		
<b>México - Fww</b>								
<i>Segmento 1 - Modelo de la varianza</i>	Feb-02 / Nov-2012	130					-3.3245	262.9867
<b>eGARCH (1,1) - Distribución normal</b>								
mu			0.011091	0.002982	3.7196	0.0002		
mxreg1			1.338892	0.06589	20.3202	0		
omega			-1.001985	0.542725	-1.8462	0.064861		
alpha1			0.143345	0.091171	1.5723	0.11589		
beta1			0.83966	0.087002	9.6511	0		
gamma1			0.168752	0.103316	1.6334	0.102393		
vxreg1			1.707519	0.65942	2.5894	0.009614		

Fuente: Elaboración propia

Notas:

sGARCH: GARCH estándar

eGARCH: GARCH exponencial

iGARCH: GARCH integrado

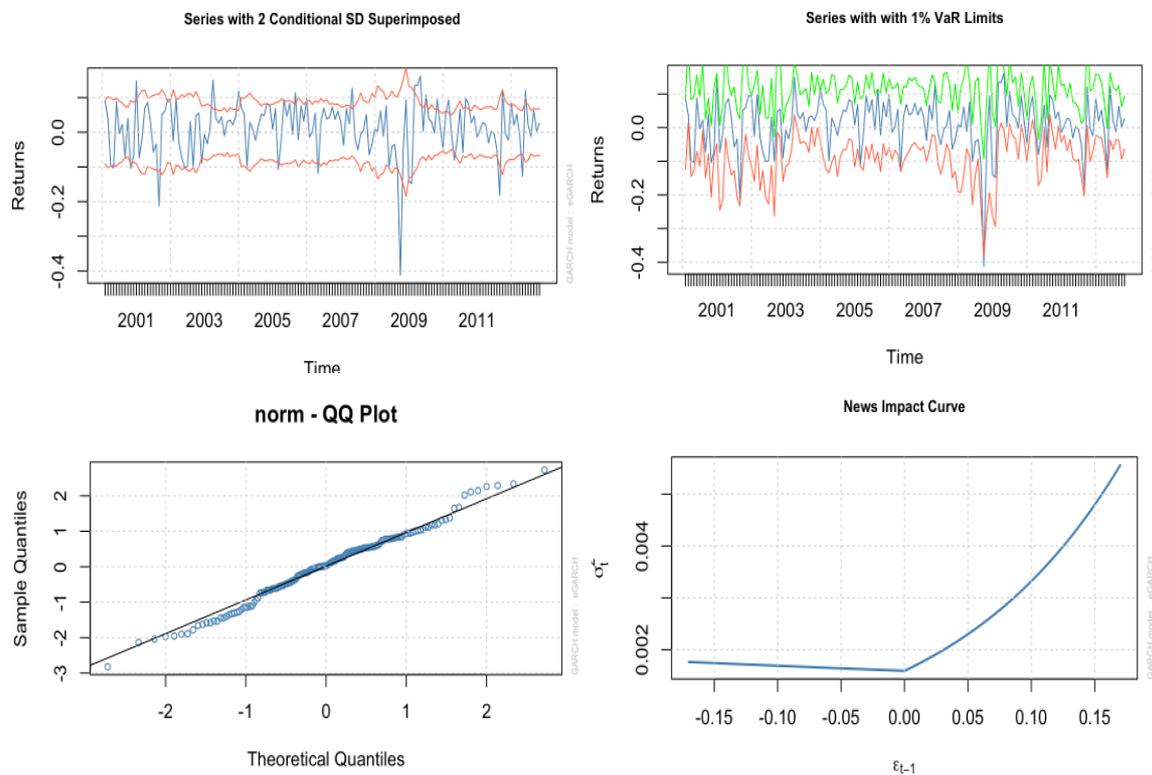
La serie de Ewz fue segmentada luego de hallar evidencia suficiente para un quiebre endógeno. El mismo ocurre en agosto de 2010 según lo indicado por la prueba de Bai-Perron.

La especificación de mejor ajuste fue la de GARCH exponencial con la primera diferencia del EMBI+ de Brasil como variable explicativa con distribución normal. Todos los coeficientes resultan significativos a nivel individual, mientras que los diagnósticos son mixtos: se superan las pruebas a excepción de auto-correlación serial en los residuos cuadrados estandarizados y de efectos ARCH en algunos de los rezagos.

La serie de Eww fue segmentada luego de hallar evidencia suficiente para un quiebre endógeno en diciembre de 2012. La especificación de mejor ajuste es la misma que para el fondo brasileño. En este caso, los diagnósticos son favorables.

Figura 13

## GARCH – América Latina - México



Fuente: Elaboración propia

Paneles: (a) Eww  $\pm$  2SD, (b) Eww  $\pm$  1% VaR, (c) Cuantiles de errores vs. Normal, (d) Respuesta asimétrica

La figura 13 exhibe las características particulares del fondo Eww. La estructura ARCH puede ser visualizada con facilidad en los primeros dos paneles. En ellos puede apreciarse cómo los intervalos de confianza - de dos desvíos estándar y correspondientes al percentil 1% y 99% - poseen distinta amplitud para distintos periodos del proceso. Los límites VaR en particular responden con precisión ampliándose en momentos de estrés, entre los que destacan los asociados al atentado terrorista del 11 de septiembre de 2001 y la GCF de 2008.

Existe asimetría en la respuesta de la volatilidad a shocks exógenos dependiendo su signo. Contrariamente a lo que puede esperarse a priori, la volatilidad es mayor para valores positivos que para negativos. Una razón posible es que luego de que México resolviera los problemas asociados a la crisis del Tequila, el sector corporativo local pudo recuperarse y continuar su desarrollo. La GCF fue un evento de impacto sistémico, pero de origen estadounidense. Dada la vinculación entre ambos

países, los anuncios – y posterior implementación – de política monetaria no convencional y programas de estímulo, también poseyeron impacto positivo para los sectores real y financiero de México.

**Tabla 8**

*Resumen de Resultados GARCH, EEMEA*

Región - País - Fondo	Rango	T	Estimado	Error estándar	Valor t	Pr(> t )	AIC	MV
<b>EEMEA</b>								
<u>Ucrania - Pfts</u>								
Segmento 1 - Modelo de la varianza	Nov-03 / Dic-15	146						
<b>eGARCH (1,1) - Distribución normal</b>							-1.3864	109.2081
mu			0.005645	0.005917	0.95417	0.339996		
ar1			0.136967	0.090989	1.50532	0.132243		
mxreg1			1.043235	0.230419	4.52756	0.000006		
mxreg2			-0.147006	0.037826	-3.88639	0.000102		
omega			-1.413418	1.122425	-1.25925	0.207939		
alpha1			-0.150363	0.080162	-1.87574	0.06069		
beta1			0.670715	0.261819	2.56175	0.010415		
gamma1			0.225369	0.259129	0.86972	0.384455		
<u>Turquía - Tur</u>								
Segmento 1 - Modelo de la varianza		93					-2.2465	110.4638
<b>eGARCH (1,1) - Distribución normal</b>								
mu			-0.006093	0.000002	-2913.7	0		
mxreg1			1.565365	0.000285	5501	0		
omega			-0.375043	0.000049	-7634.8	0		
alpha1			0.062506	0.000018	3564	0		
beta1			0.923731	0.000134	6900.9	0		
gamma1			-0.409583	0.000062	-6651.8	0		
<u>Sudáfrica - Fza</u>								
Segmento 1 - Modelo de la varianza	Nov-03 / Dic-15	146					217.6837	-2.8998
<b>eGARCH (1,1) - Distribución normal</b>								
mu			0.000888	0.004404	0.201734	0.840125		
mxreg1			1.31505	0.092816	14.168356	0		
omega			-5.671603	1.967605	-2.882491	0.003945		
alpha1			0.211142	0.117469	1.797424	0.072268		
beta1			0.02565	0.337651	0.075966	0.939446		
gamma1			0.308634	0.220744	1.398153	0.162067		
<u>Polonia - Fpol</u>								
Segmento 2 - Modelo de la varianza	Oct-12 / Dic-2015	38					-3.2123	68.64044
<b>eGARCH (1,1) - Distribución normal</b>								
mu			-0.003731	0	-27967.7	0		
mxreg1			0.521441	0.000104	5038	0		
omega			-1.827797	0.000857	-2131.8	0		
alpha1			0.116718	0.000101	1161	0		
beta1			0.698325	0.000287	2430.8	0		
gamma1			-1.143354	0.000046	-24779.2	0		
<u>Egipto - Fegt</u>								
Segmento 1 - Modelo de la varianza	Mar-10 / Dic-15	70					-2.137	80.79665
<b>eGARCH (1,1) - Distribución normal</b>								
mu			-0.022658	0.000004	-5170.36	0		
mxreg1			1.469962	0.001198	1227.04	0		
omega			-1.264025	0.000866	-1459	0		
alpha1			0.080161	0.000402	199.45	0		
beta1			0.754402	0.000514	1466.71	0		
gamma1			-0.980643	0.0002	-4904.92	0		

Fuente: Elaboración propia

Notas:

sGARCH: GARCH estándar

eGARCH: GARCH exponencial

iGARCH: GARCH integrado

Existe evidencia suficiente para afirmar que los rendimientos del índice Pfts exhiben volatilidad no constante en el tiempo. El modelo de mejor ajuste es del tipo exponencial con distribución normal y excluye al Embi como variable explicativa en el modelo de la varianza.

Luego de ejecutar la regresión lineal sobre las series temporales de los retornos del índice a partir del rendimiento de mercado y de la primera diferencia de la serie Embi, los diagnósticos revelan que los errores no están normalmente distribuidos y que exhiben auto-correlación. La ausencia de normalidad puede ser remediada a partir de proponer una distribución alternativa – usualmente una  $t$  de Student con grados de libertad a ser determinados – pero partir de un modelo de la media con auto-correlación serial implica trasladar problemas hacia el modelo de la varianza.

La especificación fue ampliada para incluir el primer rezago de la serie de rendimientos de Pfts como variable explicativa adicional. Los diagnósticos ejecutados sobre esta especificación revelan que la auto-correlación serial fue eliminada. No es necesario incorporar términos adicionales, autorregresivos o de medias móviles, a la ecuación.

El modelo GARCH exponencial con distribución normal, un rezago y primera diferencia del EMBI+ en el modelo de la media es el de mejor ajuste. Esta especificación pasa todas las pruebas de diagnóstico.

Posteriormente, la estabilidad temporal de los coeficientes fue evaluada de manera iterativa. El coeficiente  $\beta$  es siempre significativo y en casi la totalidad de la serie es mayor a la unidad - tal como se espera a priori de acuerdo con la teoría – mientras que el coeficiente  $\alpha(1)$  también resulta siempre significativo, pero menor a la unidad; al tiempo que el coeficiente que acompaña a la primera diferencia del EMBI+ alterna signos y oscila en torno a cero.

Hay persistencia de un mes en el retorno del índice ucraniano. De hecho, los intervalos de confianza construidos de manera recursiva son angostos, lo que sugiere que el primer rezago es un estimador eficiente. En momentos de estrés su valor aumenta y, si bien disminuye con el paso de los periodos, permanece siempre significativo y los intervalos de confianza conservan su estrechez.

Con respecto a la primera diferencia del riesgo país, el coeficiente asociado es negativo en momentos de estrés, luego se torna positivo y disminuye gradualmente hasta converger a cero al cabo de unos periodos. Este comportamiento sugiere que existe una memoria transitoria que luego se desvanece. Al principio, es de esperar que un desempeño desfavorable del soberano incida de manera directa sobre el índice accionario local.

Cabe señalar que este coeficiente mide el efecto de una aceleración del riesgo país. Esto justifica que en un momento inicial un mayor riesgo se traduzca en una caída en los rendimientos. Superado el momento de estrés, los agentes incorporarían un mayor nivel de riesgo país al rendimiento requerido del mercado accionario local, consiste con el postulado de relación directa entre riesgo y rendimiento. No obstante, luego de unos periodos este coeficiente pierde significatividad. Este hecho sugiere que el desempeño soberano deja de ser relevante para los agentes.

Es importante destacar que, en estos momentos, el estimado del coeficiente  $\beta$  disminuye. De manera análoga a lo acontecido con el fondo de Egipto, la variabilidad local es mayor relativa a la covarianza entre el índice local y de mercado, presionando la razón a la baja. Luego de los momentos de estrés, el coeficiente vuelve a superar la unidad.

La lectura conjunta de la evolución temporal de los tres coeficientes revela que existe un efecto de “dominancia local” durante los momentos de estrés. En situaciones de este tipo, el desempeño del soberano y del índice local cobran mayor relevancia- el coeficiente del EMBI+ se torna significativo y aumenta su magnitud en términos absolutos, el coeficiente  $\alpha(1)$  aumenta – al tiempo que el coeficiente  $\beta$  disminuye sin pérdida de significatividad.

El modelo GARCH de mejor ajuste para el fondo Tur es el del tipo exponencial sin el EMBI+ como variable explicativa en el modelo de la varianza. Todos los coeficientes son significativos a nivel individual, y la mayoría de los diagnósticos son favorables, a excepción de estadístico sobre el modelo en su conjunto para la prueba de Nyblom.

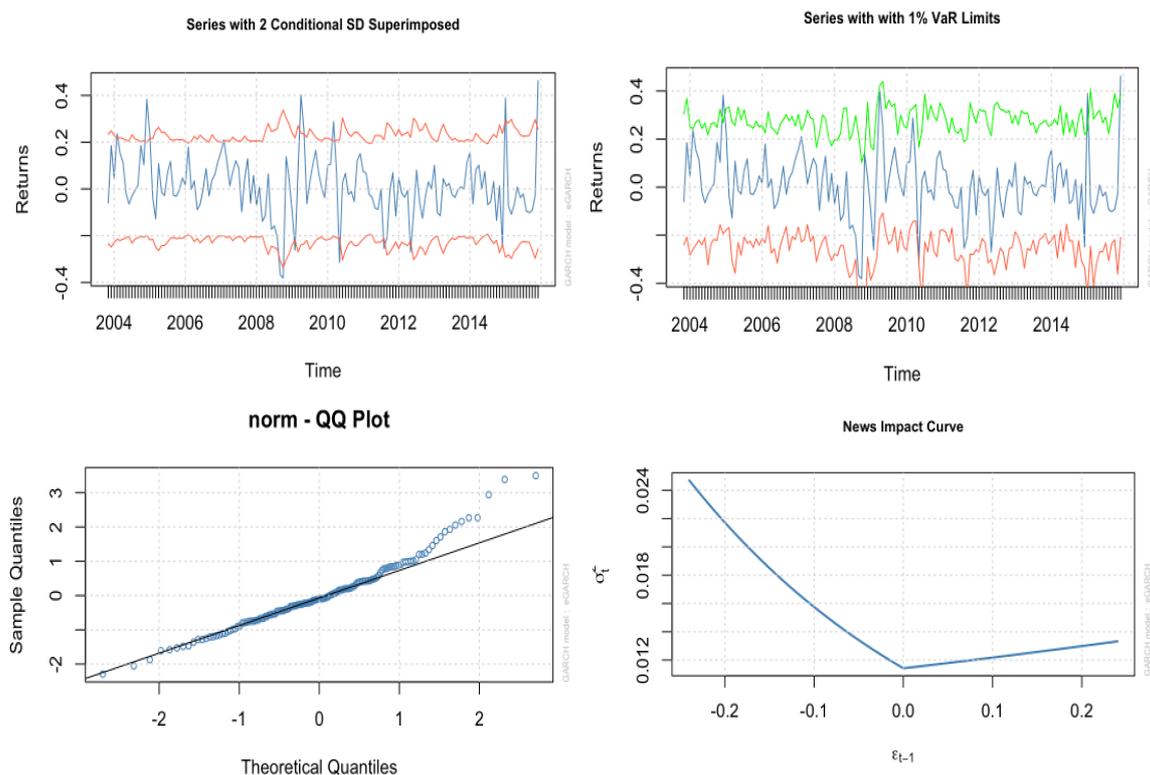
Para el caso de Eza, la especificación de mejor ajuste es la misma que para el ETF de Turquía. Sin embargo, todas las pruebas son superadas para este fondo.

La prueba de Bai-Perron indica que existe un punto de quiebre en septiembre de 2012 para el fondo Epol. Todos los coeficientes son significativos a nivel individual y se superan todas las pruebas de diagnóstico. Cabe señalar que la versión alternativa que incluye al riesgo país dentro de la ecuación de la varianza posee un AIC menor, pero la primera especificación es preferida a esta última ya que pasa todas las pruebas.

En el caso de Egipto, los diagnósticos no son favorables para esta especificación. Existe evidencia suficiente sobre la existencia de un sesgo positivo y además no se supera la prueba de Nyblom para el conjunto del modelo.

**Figura 14**

*GARCH – Ucrania*



Fuente: Elaboración propia

Paneles: (a) Pfts  $\pm$  2SD, (b) Pfts  $\pm$  1% VaR, (c) Cuantiles de errores vs. Normal, (d) Respuesta asimétrica

La figura 14 exhibe las características particulares del índice accionario ucraniano. En los primeros dos paneles puede apreciarse cómo los intervalos de confianza de dos desvíos estándar y los límites de 1% VaR poseen amplitud variable en el tiempo.

En situaciones de estrés, como la GCF y la Crisis de Deuda Europea, coexisten correcciones pronunciadas y abultamiento de la serie. Particularmente en Ucrania, los años 2014 y 2015 son relevantes. El primero de ellos corresponde al conflicto armado con Rusia por la que esta última anexa la región de Crimea. El segundo corresponde a la extensión del acuerdo con el FMI en marzo de ese año.<sup>27</sup>

Un programa de asistencia con el FMI, la posibilidad de su extensión y la reducción de tensiones en el frente político están asociados a mayores rendimientos junto con una menor volatilidad. Por el contrario, conflictos armados, inestabilidad política, monetaria, cambiaria y contracción del producto están asociados a rendimientos negativos junto con una mayor volatilidad. Esta asimetría en la respuesta a innovaciones puede ser visualizada en el panel d.

---

<sup>27</sup> El programa original fue aprobado en abril de 2014. Su duración era de dos años y la asistencia total ascendía a USD 17.01 billones, de los cuales USD 3.19 billones estaban disponibles para un desembolso inmediato cuyo fin era brindar apoyo presupuestario. En marzo de 2015, el programa fue extendido a cuatro años, y el monto de la asistencia aumentó a USD 17.5 billones. Los detalles del programa original pueden hallarse en: <https://www.imf.org/en/News/Articles/2015/09/14/01/49/pr14189>, y aquellos de la extensión pueden hallarse en: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/scr/2015/cr1569.pdf>

Tabla 9

## Resumen de Resultados GARCH, Asia

Región - País - Fondo	Rango	T	Estimado	Error estándar	Valor t	Pr(> t )	AIC	MV
<b>Asia</b>								
<b>Indonesia - Eido</b>								
Segmento 1 - Modelo de la varianza	Jun-10 / Dic-15	67					-2.7109	96.81443
<b>eGARCH (1,1) - Distribución normal</b>								
mu			-0.010386	0.000005	-2155.29	0		
mxreg1			1.240044	0.001634	758.67	0		
omega			-0.534281	0.000135	-3968.54	0		
alpha1			0.067188	0.000049	1363.23	0		
beta1			0.904837	0.000255	3553.44	0		
gamma1			-0.52032	0.000064	-8095.36	0		
<b>Rusia - Rus</b>								
Segmento 1 - Modelo de la varianza	May-07 / Dic-15	104					-2.4097	133.3063
<b>sGARCH (1,1) - Distribución normal</b>								
mu			-0.018247	0.000038	-479.97	0		
ar1			0.047639	0.000111	430.5	0		
mxreg1			1.267946	0.002486	510.11	0		
mxreg2			-0.02869	0.000068	-419.6	0		
omega			0.000387	0.000001	513.06	0		
alpha1			0.111365	0.000217	513.86	0		
beta1			0.817302	0.001541	530.47	0		
vxreg1			0.008482	0.000016	520.59	0		
<b>Malasia - Fwm</b>								
Segmento 1 - Modelo de la varianza	Nov-03 / Feb-14	125					-3.1712	235.4971
<b>iGARCH (1,1) - Distribución normal</b>								
mu			0.001972	0.003939	0.50069	0.616588		
mxreg1			0.755691	0.094689	7.9808	0		
omega			0.000114	0.000065	1.75419	0.079398		
alpha1			0.163703	0.060718	2.6961	0.007016		
beta1			0.836297	NA	NA	NA		
<b>Filipinas - Ephe</b>								
Segmento 1 - Modelo de la varianza	Oct-10 / Dic-15	63					-3.1058	103.8331
<b>eGARCH (1,1) - Distribución normal</b>								
mu			-0.001293	0.001175	-1.10053	0.2711		
mxreg1			0.978616	0.155777	6.28216	0		
omega			-10	6.86886	-1.45585	0.14544		
alpha1			-0.0519	0.392387	-0.13227	0.89477		
beta1			-0.641431	1.168059	-0.54914	0.58291		
gamma1			-0.522287	0.722643	-0.72275	0.46984		

Fuente: Elaboración propia

Notas:

sGARCH: GARCH estándar

eGARCH: GARCH exponencial

iGARCH: GARCH integrado

La prueba de Bai-Perron indica que no es necesario segmentar la serie de rendimientos del fondo Eido. La mejor especificación es la de GARCH exponencial, sin el riesgo país dentro de la ecuación de la varianza condicional. A excepción de la prueba de estabilidad de Nyblom, el resto de los diagnósticos son favorables.

El ETF de Rusia está mejor descrito por un modelo GARCH estándar con un coeficiente de rezago y con la primera diferencia del riesgo país tanto en el modelo de la media como en el de la

varianza. No fue necesario realizar una segmentación de la serie, los coeficientes resultaron significativos a nivel individual y los diagnósticos son favorables a excepción de la prueba de Nyblom para el conjunto del modelo. Esta especificación captura los efectos de la volatilidad no constante en el tiempo, y es particularmente destacable en momentos de mayor variabilidad relativa como la GCF '08, en los que el límite del Valor en Riesgo (VaR)<sup>28</sup> al 1% es alcanzado.

Los rendimientos del fondo de Malasia también poseen estructura ARCH. Para este ETF, la mejor especificación es la de un GARCH integrado con distribución normal, sin el riesgo país como variable explicativa en los modelos de media y de varianza. A excepción del intercepto en el modelo de la media, todos los coeficientes resultan significativos a nivel individual. Además, esta especificación posee diagnósticos favorables.

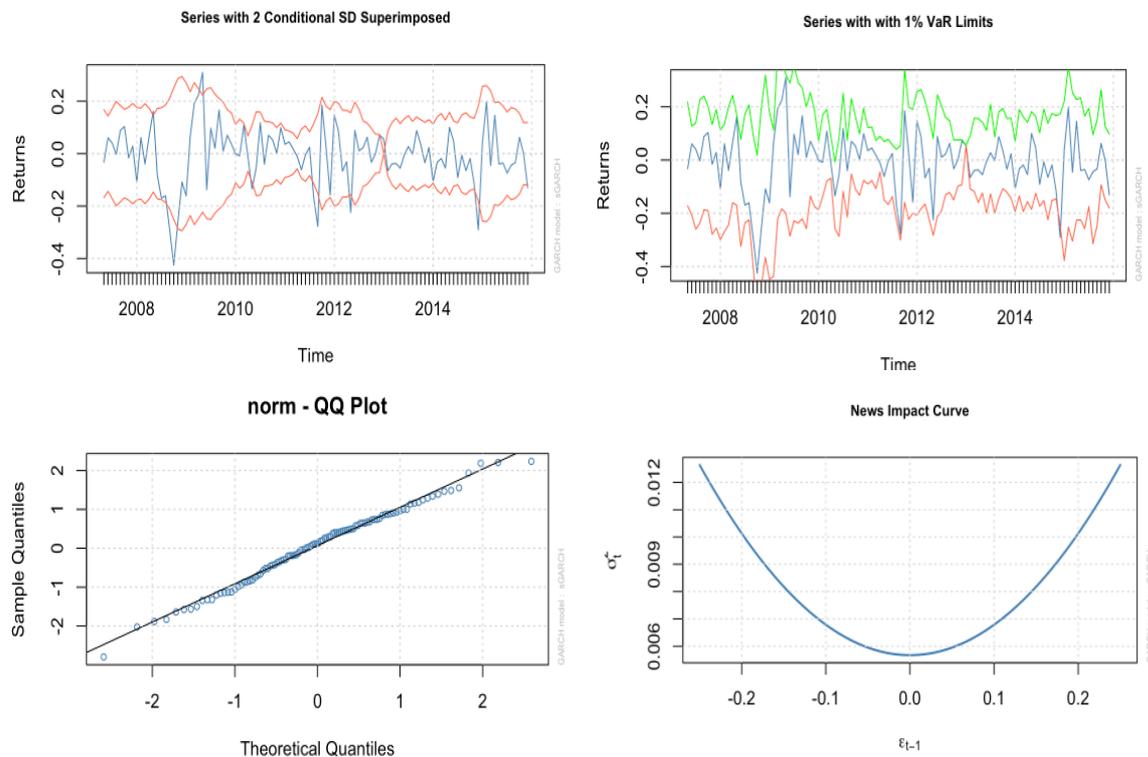
El retorno del ETF de Filipinas puede ser caracterizado a partir de un modelo GARCH exponencial con distribución normal sin la primera diferencia del riesgo país en las ecuaciones de la media y de la varianza. Si bien los diagnósticos son favorables, a excepción del coeficiente del rendimiento de mercado, el resto resultan no significativos a nivel individual.

---

<sup>28</sup> El valor en riesgo es una medida de riesgo empleada en la gestión de portafolios. Mide la pérdida esperada en un rango de tiempo para un nivel de probabilidad definido. Usualmente, el valor de probabilidad definido es 1%. Como ejemplo, un VaR mensual de USD 1 millón al 1% para la tenencia del fondo Rus se interpreta como la pérdida máxima esperada dentro de un mes para este fondo. Este nivel de 1% es elegido como aquel que representa el peor escenario posible. Al trabajar con modelos GARCH, se obtienen valores límite que se modifican a lo largo del tiempo conforme evoluciona la varianza del proceso. Por lo tanto, le permite al analista financiero obtener una estimación más precisa, puesto que el intervalo de confianza se “actualiza” en base a las realizaciones anteriores. Ignorar la existencia de una estructura GARCH conduce a tomar intervalos de confianza de amplitud fija. En momentos de mayor variabilidad relativa, este umbral de 1% podría ser superado en más de una oportunidad.

Figura 15

## GARCH - Rusia



Fuente: Elaboración propia

Paneles: (a)  $R_{sx} \pm 2SD$ , (b)  $R_{sx} \pm 1\% VaR$ , (c) Cuantiles de errores vs. Normal, (d) Respuesta asimétrica

La figura 15 exhibe las características del proceso GARCH (1,1) estándar estimado para el fondo Rus. Los primeros dos paneles proveen una representación gráfica de la varianza no constante que caracteriza a la serie temporal de rendimientos de este fondo. En momentos de estrés, como la GCF y la crisis de deuda europea, el límite inferior de dos desvíos estándar es superado, y lo mismo ocurre para el caso particular del conflicto con Ucrania. No obstante, los límites VaR 1% son respetados, y puede observarse cómo en situaciones críticas son alcanzados, por lo que esta representación captura adecuadamente la varianza del proceso.

Las pruebas realizadas bajo especificaciones diferentes a la estándar no revelaron mejoras en el ajuste. Por esta razón, en el panel d puede apreciarse simetría en la respuesta a innovaciones. A diferencia de los casos anteriores, esta es una parábola con eje en  $\varepsilon_{t-1} = 0$ , creciente para  $|\varepsilon_{t-1}| > 0$ .

Además, proponer una distribución distinta tampoco resultó en mejoras en el ajuste. Los errores están normalmente distribuidos, e incluso la respetan para los dos desvíos estándar.

### **Vectores Autorregresivos**

Esta última especificación tendrá en cuenta la interacción temporal entre las variables analizadas en las secciones precedentes. Bajo un esquema VAR, cada variable es tratada de manera simétrica, es decir que observaciones de una variable, tanto como sus rezagos, pueden estar incluidas en las ecuaciones de las demás componentes del sistema.

El sistema propuesto para este trabajo en su forma reducida es el siguiente:

$$SP_t = \alpha_1 + \sum_{k=1}^p a_{1k} SP_{t-k} + \sum_{k=1}^p b_{1k} ETF_{t-k} + \sum_{k=1}^p c_{1k} Embi_{t-k} + \varepsilon_{1t}$$

$$ETF_t = \alpha_2 + \sum_{k=1}^p a_{2k} SP_{t-k} + \sum_{k=1}^p b_{2k} ETF_{t-k} + \sum_{k=1}^p c_{2k} Embi_{t-k} + \varepsilon_{2t}$$

$$Embi_t = \alpha_3 + \sum_{k=1}^p a_{3k} SP_{t-k} + \sum_{k=1}^p b_{3k} ETF_{t-k} + \sum_{k=1}^p c_{3k} Embi_{t-k} + \varepsilon_{3t}$$

Su representación algebraica es:

$$\mathbf{y}_t = \mathbf{a}_0 + \mathbf{A}_1 \mathbf{y}_{t-1} + \boldsymbol{\varepsilon}_t$$

Donde las letras en minúscula y negrita denotan vectores y las letras en mayúsculas, matrices.

SP, ETF y Embi denotan las primeras diferencias en logaritmos de las series del S&P500, de cada fondo y del riesgo país, respectivamente.

De esta manera, la interacción inter-temporal entre las variables del sistema puede ser capturada. El enfoque VAR puede ser empleado para la elaboración de pronósticos y para realizar inferencia. Para este último, el objetivo es obtener las funciones de impulso-respuesta y la descomposición de varianza. Las primeras permiten trazar la trayectoria de las variables del sistema en el tiempo

Si el interés del analista es realizar inferencia, entonces imponer una estructura al modelo se torna mandatorio. Esto ocurre porque para recuperar los errores en el sistema primitivo, un total de  $(n^2-2) / 2$  de restricciones debe ser impuesta a la relación entre los residuos de la regresión y las innovaciones estructurales (Enders, 2014). La descomposición de Cholesky es una de las alternativas posibles para lograr la identificación.

En cada caso, se estima un VAR reducido con “p” rezagos de acuerdo al criterio de Akaike. En general, los rezagos óptimos son iguales a uno o dos, pero el criterio arrojó órdenes mayores para dos fondos de la muestra. Incluir un mayor número de rezagos en series temporales de pocas observaciones es desaconsejable ya que consume grados de libertad. Cuando ocurriera, se optó por utilizar el criterio de Schwartz.

Las series de rendimientos del S&P500, de cada fondo y de la primera diferencia del riesgo país fueron inspeccionadas para detectar la presencia de quiebres. Cuando los VARs estimados para cada país arrojaran que existe evidencia de estructura ARCH en los errores, se procedió a segmentar las series. Como en el caso anterior, se trabaja con aquel segmento de mayor rango para contar con más observaciones. Los diagnósticos ejecutados con posterioridad a la segmentación revelan que la presencia de ARCH en los errores fue eliminada.

Un punto importante es que, al realizar la descomposición de Cholesky, el orden en que las variables ingresan al sistema impone asimetría. Cuando el coeficiente de correlación serial entre las variables que lo componen fuera alto, es aconsejable ejecutar el modelo modificando el orden inicial, y obtener las funciones de impulso-respuesta y descomposiciones de varianzas una vez más. Esto permite controlar por el efecto de la asimetría impuesta por el analista para recuperar las innovaciones estructurales y ver qué tan dependiente es el sistema frente al ordenamiento propuesto.

Los ordenamientos propuestos son:

VAR 1 para cada fondo:

$$\{SP\}_t \rightarrow \{ETF\}_{t,i} \rightarrow \{Embi\}_{t,i}$$

VAR 2 para cada fondo:

$$\{SP\}_t \rightarrow \{Embi\}_{t,i} \rightarrow \{ETF\}_{t,i}$$

En general, el coeficiente de correlación de errores entre el S&P500 y el de cada fondo es elevado. Sin embargo, el orden no será modificado entre estas dos variables puesto que tiene sentido que la relación sea unidireccional, es decir, que el portafolio de mercado sea exógeno y el fondo sea explicado a partir de éste. Por el contrario, el coeficiente de correlación de errores entre el fondo y el

riesgo país es menor en términos relativos. No obstante, se procederá a modificar el ordenamiento de estas variables porque el propósito de este trabajo es investigar el efecto del riesgo país en las cotizaciones del fondo.

Cambiar el orden de las variables no modificó el patrón exhibido por las funciones de impulso respuesta. Por lo tanto, se concluye el postulado inicial no debe ser alterado y se procede a realizar inferencia a partir de los resultados obtenidos.

Las tablas 10, 11 y 12 exhiben los resultados de las pruebas de causalidad en el sentido de Granger. Su propósito es evaluar si la inclusión de valores rezagados de una variable en la ecuación que define a las demás mejora el ajuste. En un sistema de tres ecuaciones, como el propuesto, la prueba ejecutada evalúa si una variable no causa en el sentido de Granger a la segunda o tercera.

La hipótesis nula es que no hay causalidad. Cabe destacar que la prueba evalúa la causalidad en todas las demás variables del sistema, y, por lo tanto, es posible que no haya rechazo aún cuando sí haya causalidad para una de las variables del sistema, pero no para otras. Aceptar la hipótesis nula de ausencia de causalidad por parte del portafolio de mercado podría parecer inconsistente con la teoría en un principio. No obstante, cabe recordar que la prueba de causalidad trabaja con rezagos, y la frecuencia elegida es mensual. Por lo tanto, es posible que la causalidad sea instantánea, situación no contemplada en esta prueba.

Para el propósito del trabajo, a priori se esperaba que la evidencia respaldara la hipótesis de que el riesgo país causara en el sentido de Granger a la serie del fondo. A un nivel de confianza de 5%, existe evidencia para afirmar que no hay tal causalidad.

**Tabla 10***Causalidad en el sentido de Granger – América Latina*

<b>Región - País - Fondo</b>	<b>Rango</b>	<b>T</b>	<b>Orden (p)</b>	<b>F</b>	<b>valor p</b>
<b>América Latina</b>					
<u>Brasil - Fwz</u>					
Segmento 1	Ene-09 / Dic-15	85	1		
SP				4.2342	0.0156
ETF				17.8380	0.0000
Embi_BR				0.8685	0.4209
<u>México - Fww</u>					
Segmento 1	Ene-09 / Dic-15	85	2		
SP				0.8161	0.5160
ETF				7.0837	0.0000
Embi_MX				1.6471	0.1634

Notas:

Orden (p): Corresponde al rezago óptimo por el criterio de Akaike

(\*) En estos casos se utilizó un rezago de acuerdo con el criterio de Schwartz. El criterio de Akaike seleccionaba una cantidad mayor de rezagos, cuya inclusión resultaría en un consumo de grados de libertad para los tamaños de las muestras

En América Latina, la evidencia indica que el riesgo país no causa a cada fondo en el sentido de Granger. En Brasil, los rezagos del rendimiento del portafolio de mercado mejoran el pronóstico de las demás variables del sistema, mientras que en México no se rechaza la hipótesis nula. La relación de causalidad parecería ser instantánea para el resto de las variables.

En ambos casos, la hipótesis nula es rechazada para la variable del fondo. Difícilmente los rezagos de un activo individual contribuyan a explicar el comportamiento del portafolio del mercado, por lo que el rechazo de estas pruebas está asociado al poder explicativo de los fondos para las primeras diferencias del riesgo país de cada miembro. Esto será confirmado posteriormente al observar las trayectorias provistas por las funciones de impulso respuesta.

**Tabla 11***Causalidad en el sentido de Granger – EEMEA*

<b>Región - País - Fondo</b>	<b>Rango</b>	<b>T</b>	<b>Orden (p)</b>	<b>F</b>	<b>valor p</b>
<b>EEMEA</b>					
<u>Ucrania - Pfts</u>					
Segmento 1	Nov-03 / May-07	43	2(*)		
SP				2.2806	0.1069
ETF				1.2939	0.2782
Embi_UA				0.3402	0.7123
<u>Turquía - Tur</u>					
Segmento 1	Dec-08 / Dic-15	86	1		
SP				4.3048	0.0146
ETF				19.6690	0.0000
Embi_TR				0.4955	0.6099
<u>Sudáfrica - Fza</u>					
Segmento 1	Sep-10 / Dic-15	64	1		
SP				2.7003	0.0700
ETF				9.0123	0.0002
Embi_ZA				0.4143	0.6614
<u>Polonia - Epol</u>					
Segmento 1	Nov-11 / Dic-15	50	1(*)		
SP				8.2518	0.0004
ETF				2.8314	0.0624
Embi_PL				0.3766	0.6869
<u>Egipto - Egpt</u>					
Segmento 1	Mar-10 / Dic-15	71	1		
SP				2.3253	0.1005
ETF				3.7002	0.0265
Embi_EG				0.7381	0.4794

Notas:

Orden (p): Corresponde al rezago óptimo por el criterio de Akaike

(\*) En estos casos se utilizó un rezago de acuerdo con el criterio de Schwartz. El criterio de Akaike seleccionaba una cantidad mayor de rezagos, cuya inclusión resultaría en un consumo de grados de libertad para los tamaños de las muestras

En la región EEMEA, la evidencia también indica ausencia de causalidad en el sentido de Granger para la variable del riesgo país. Lo contrario es cierto para la variable de cada ETF – si se extiende el nivel de confianza a 10% - a excepción de Ucrania.

Respecto al portafolio de mercado, la prueba indica aceptación para los casos de Ucrania y Egipto. Bajo la especificación de MCO, el riesgo país en su primera diferencia resultó significativo a nivel individual para el primer país, y contribuye a mejorar el ajuste. Las observaciones del EMBI+ eran contemporáneas en aquella ecuación, por lo que se concluye que la relación de causalidad es simultánea.

La prueba con respecto al portafolio de mercado para ambos países es consistente con los resultados de la especificación anterior. Los eventos domésticos poseen una mayor relevancia relativa, por lo que la inclusión de valores rezagados de otros factores externos pierde poder explicativo y, además, en momentos de estrés, los agentes se concentran sobre lo que ocurre en lo inmediato, asignando un menor peso a observaciones ocurridas en periodos anteriores. En el caso de Egipto, el coeficiente de determinación fue el menor para este grupo de países, y su coeficiente  $\beta$  poseía el mayor error estándar.

**Tabla 12**

*Causalidad en el sentido de Granger – Asia*

Región - País - Fondo	Rango	T	Orden (p)	F	valor p
<b>Asia</b>					
<u>Indonesia - Fido</u>					
Segmento 1	Jun-10 / Dic-15	67	1		
SP				7.0328	0.0011
ETF				7.9297	0.0005
Embi_ID				0.7427	0.4772
<u>Rusia - Rus</u>					
Segmento 1	Ene-09 / May-14	65	1		
SP				0.2360	0.7900
ETF				15.0670	0.0000
Embi_RU				0.2600	0.7714
<u>Malasia - Fwm</u>					
Segmento 1	Ene-09 / Feb-14	62	1		
SP				0.5698	0.5667
ETF				2.7155	0.0690
Embi_MY				2.6223	0.0756
<u>Filipinas - Ephe</u>					
Segmento 1	Ago-10 / Dic-15	63	1		
SP				12.1050	0.0000
ETF				1.7922	0.1697
Embi_PH				1.2896	0.2780

Notas:

Orden (p): Corresponde al rezago óptimo por el criterio de Akaike

(\*) En estos casos se utilizó un rezago de acuerdo con el criterio de Schwartz. El criterio de Akaike seleccionaba una cantidad mayor de rezagos, cuya inclusión resultaría en un consumo de grados de libertad para los tamaños de las muestras

En Asia, la evidencia también indica ausencia de causalidad en el sentido de Granger para el riesgo país. A excepción de Malasia y Filipinas, la inclusión de valores rezagados del rendimiento del fondo mejora los pronósticos de las demás variables del sistema. El rendimiento del S&P500 causa en el sentido de Granger a las demás variables para los casos de Indonesia y Filipinas.

Bajo la especificación de MCO, la inclusión del riesgo país mejoraba el ajuste para la ecuación de Rusia. Sin embargo, y en contraste con Ucrania, los valores rezagados del rendimiento del portafolio de mercado son causales del rendimiento del fondo. En cambio, el Embi en su primera diferencia resultó ser no significativo a nivel individual para el caso de Filipinas bajo esa misma especificación.

**Tabla 13**

*Resumen de resultados VAR*

Región - País - Fondo	Rango	T	Orden (p)	Raíces dentro de círculo unitario (S/N)	$\rho_{SP,ETF}$	$\rho_{SP,Embi}$	$\rho_{Embi,ETF}$	BG	JB	ARCH-LM
<b>América Latina</b>										
Brasil - Ewz	Ene-09 / Dic-15	85	1	S	0.6924	0.1534	0.0656	0.4830	0.5840	0.2304
México - Eww	Ene-09 / Dic-15	85	2	S	0.8182	0.0598	-0.0465	0.0216	0.0886	0.7455
<b>EEMEA</b>										
Ucrania - Pfts	Nov-03 / May-07	43	2(*)	S	0.6924	0.1534	0.0656	0.4830	0.5840	0.2304
Turquía - Tur	Dec-08 / Dic-15	86	1	S	0.5649	0.1649	0.0488	0.0692	0.4641	0.6858
Sudáfrica - Eza	Sep-10 / Dic-15	64	1	S	0.6108	0.1644	0.0420	0.3483	0.8257	0.1172
Polonia - Epol	Nov-11 / Dic-15	50	1(*)	S	0.4540	-0.0021	-0.1226	0.2671	0.1319	0.2291
Egipto - Egpt	Mar-10 / Dic-15	71	1	S	0.4104	-0.2687	-0.1817	0.0117	0.0000	0.2284
<b>Asia</b>										
Indonesia - Eido	Jun-10 / Dic-15	67	1	S	0.6121	-0.0230	-0.1080	0.3901	0.9120	0.2354
Rusia - Rus	Ene-09 / May-14	65	1	S	0.6695	0.1745	-0.0141	0.0669	0.0005	0.3158
Malasia - Ewm	Ene-09 / Feb-14	62	1	S	0.6607	-0.0666	-0.0234	0.1861	0.0000	0.1895
Filipinas - Ephe	Ago-10 / Dic-15	63	1	S	0.5658	0.0088	-0.0337	0.5295	0.1814	0.2654

Notas:

Orden (p): Corresponde al rezago óptimo por el criterio de Akaike.

(\*) En estos casos se utilizó un rezago de acuerdo con el criterio de Schwartz. El criterio de Akaike seleccionaba una cantidad mayor de rezagos, cuya inclusión resultaría en un consumo de grados de libertad para los tamaños de las muestras

BG: valor p de la prueba Breusch-Godfrey. H0: no hay auto-correlación serial.

JB: valor p de la prueba Jarque Bera. H0: errores normalmente distribuidos.

ARCH-LM: valor p de la prueba ARCH-LM, H0: no hay estructura ARCH en los errores.

La tabla 13 exhibe los resultados de los VAR reducidos estimados para cada país. El coeficiente de correlación de errores entre el S&P500 y cada fondo es elevado. El valor mínimo de la muestra corresponde a Egipto, mientras que el mayor, a México. Estos resultados son consistentes con la especificación anterior: el coeficiente  $\beta$  para Egipto posee un mayor error estándar en relación con México, cuyo error estándar es el menor de la muestra.

El coeficiente de correlación de errores entre el S&P500 y cada riesgo país es, en general, mayor a 15% en módulo. Valores debajo de este umbral corresponden a México, Polonia, Indonesia y Malasia. No se procederá a cambiar el orden de las variables puesto que el EMBI+ de un país individual no poseería efectos sobre el comportamiento del portafolio de mercado.

Por último, el coeficiente de correlación de errores entre el riesgo país y cada fondo es menor en relación a los anteriores. El umbral de 10% en módulo es superado únicamente por Polonia, Egipto e Indonesia. Sin embargo, el orden de las variables fue modificado para obtener las funciones de impulso respuesta ya que el propósito del trabajo es investigar los efectos del riesgo país sobre cada ETF dedicado de la muestra.

Los diagnósticos revelan que la segmentación de la serie elimina la estructura ARCH en los errores del VAR para todos los fondos. No obstante, existe evidencia de que los errores no están normalmente distribuidos para los casos de Egipto, Rusia y Malasia, mientras que la auto-correlación serial no pudo ser eliminada para los casos de México y Egipto.

Las funciones de impulso respuesta exhiben un patrón similar para todos los fondos. El mismo no fue alterado materialmente luego de modificar el ordenamiento de las variables del riesgo país y de cada ETF, por lo que los resultados comentados a continuación, así como las figuras creadas corresponden al primer sistema VAR.

Un shock inicial de un desvío estándar en el rendimiento del S&P500 se trasmite hacia las demás variables del sistema. No obstante, su reacción es distinta para cada una. Mientras que la primera diferencia del riesgo país se contrae, el rendimiento del fondo aumenta.

Este resultado es consistente con los valores obtenidos en las especificaciones anteriores, puesto que la relación entre portafolio de mercado y fondo es directa – y en general, simultánea - al tiempo que rendimientos positivos en el índice estadounidense están asociados a una menor aversión al riesgo, lo que contribuye a reducir el ritmo de crecimiento del riesgo país.

Sin embargo, el impacto en la ecuación del riesgo país puede apreciarse luego de un periodo, desvaneciéndose al periodo siguiente. En el caso de México, la oscilación en torno a cero dura dos

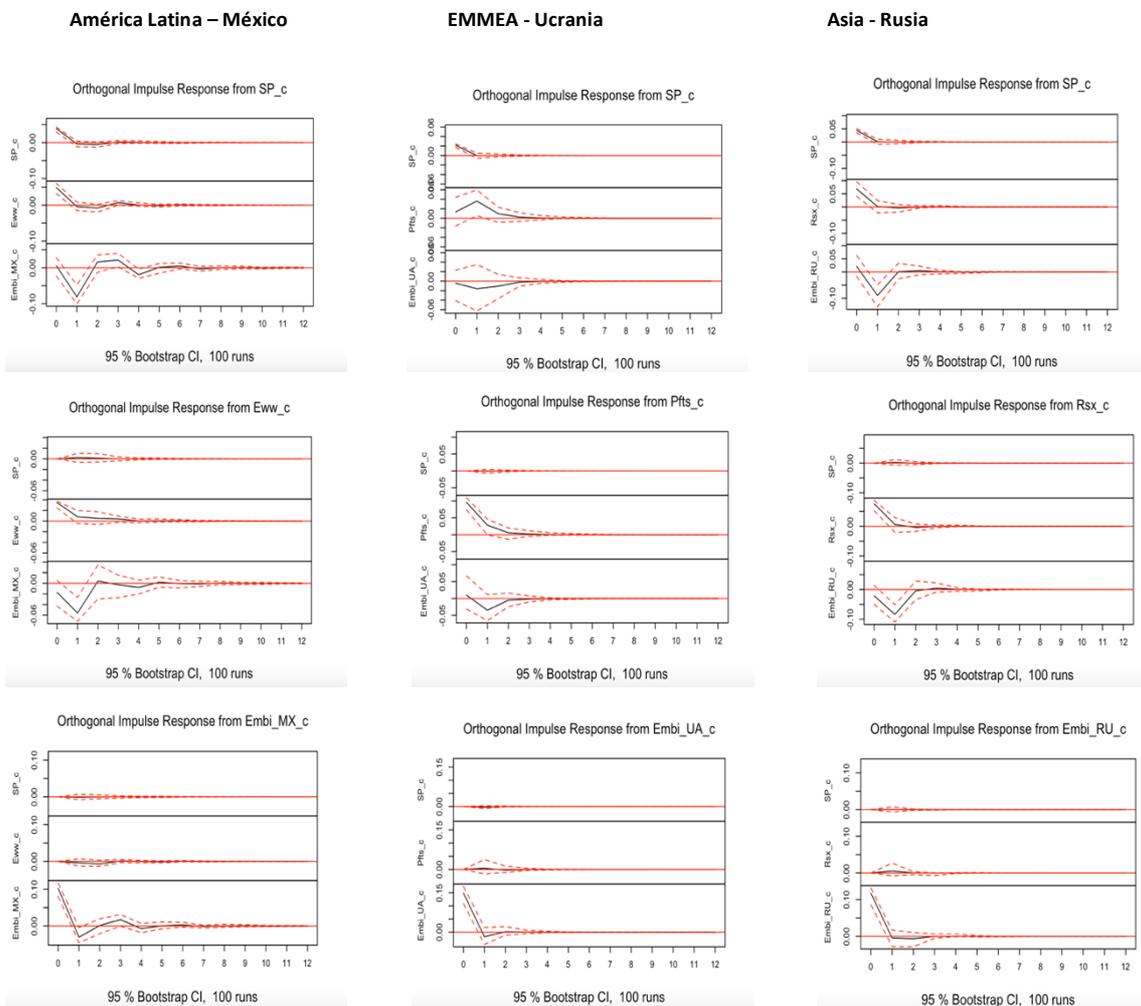
periodos más. Para Ucrania, innovaciones en el S&P500 no poseen efectos significativos sobre la ecuación del riesgo país.

Una innovación en el rendimiento del fondo provoca una contracción en el riesgo país, mientras que no posee impacto sobre la ecuación del S&P500. Al igual que en el caso anterior, esta caída alcanza su máximo con posterioridad a un periodo, y luego se desvanece. Es significativa en todos los casos, pero en Ucrania, si bien más pronunciada que para el shock del S&P500, la región de los intervalos de confianza no se aleja de cero.

Por último, innovaciones en la primera diferencia del riesgo país no producen perturbaciones en las demás variables del sistema. A excepción de México, el shock inicial se desvanece al cabo de un periodo.

**Figura 16**

*Funciones de Impulso Respuesta*



Fuente: Elaboración propia

Este patrón es similar para los restos de los fondos que componen la muestra. A priori se esperaba que innovaciones en el rendimiento del portafolio mercado impactaran sobre las demás variables, contemporáneamente para el caso de los ETFs, y con la posibilidad de rezagos para cada riesgo país.

También se esperaba que innovaciones en el ETF no tuvieran impacto sobre la ecuación del S&P500. Si bien el comportamiento observado en las figuras es dependiente del ordenamiento de las variables, alternar el orden entre estas dos no modifica la trayectoria. Es consistente con el hecho de

que un activo individual por sí solo no puede afectar al conjunto del mercado, ya que es uno de sus tantas componentes. En esencia, la relación es unidireccional.

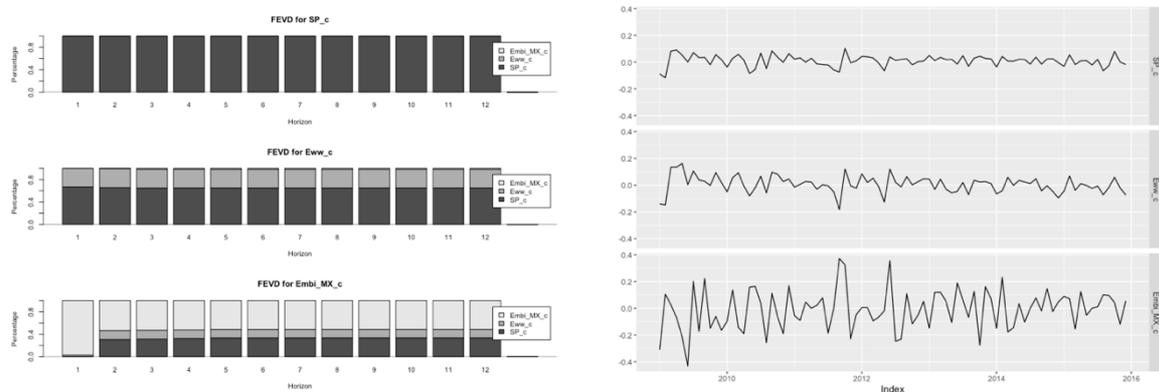
Por otro lado, la evolución del ETF impacta en la evolución inter-temporal del riesgo país. En la mayoría de los casos, una innovación en el ETF en el periodo inicial provoca una desaceleración significativa en el riesgo país cuya magnitud puede ser mayor que para el shock en el SP. Su duración es de un periodo y luego se desvanece. Modificar el orden de estas variables no conduce a patrones diferentes, por lo que la relación también es unidireccional. Ucrania constituye una excepción ya que el desempeño del fondo no produce cambios significativos en el riesgo país.

Por último, innovaciones en el riesgo país no generan perturbaciones en las demás variables del sistema. En general, este shock inicial dura un periodo y luego se desvanece. De acuerdo a lo comentado en los párrafos precedentes, existe evidencia a favor de una relación unidireccional desde el ETF dedicado hacia el riesgo país de cada componente de la muestra.

Otra herramienta de análisis es la descomposición de varianza. A través de su implementación es posible observar qué porcentaje de la variabilidad de las componentes del sistema es explicada a partir de sí misma y a partir de los demás miembros periodo a periodo. Por lo general, el patrón se revela más adelante, ya que al inicio es usual que la varianza de una variable sea explicada a partir de sí misma (Enders, 2014).

Figura 17

## Descomposición de Varianza: América Latina - México



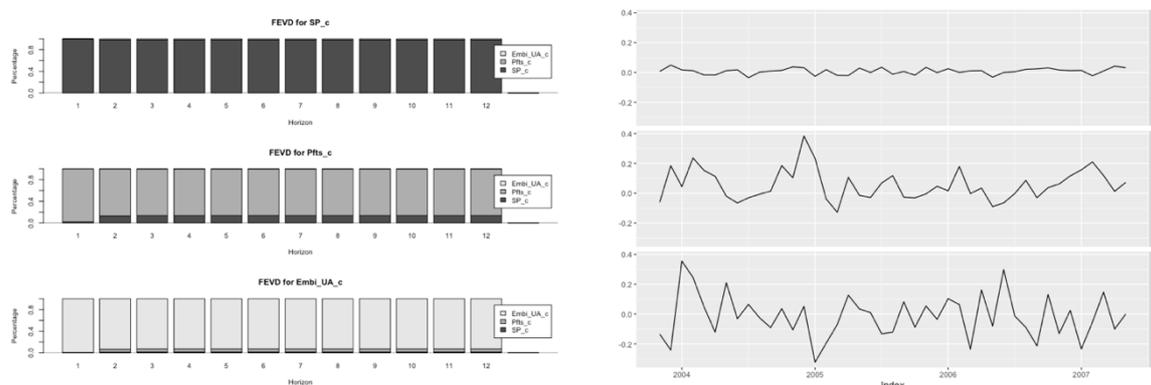
Fuente: Elaboración propia

En México, una proporción significativa de la varianza del fondo es explicada a partir de la varianza del S&P500. La misma es de las mayores de la muestra. Este resultado es consistente con lo obtenido para la especificación de MCO, en la que el coeficiente  $\beta$  resultó significativo y con el menor error estándar asociado de la muestra. El resto de la varianza es explicada a partir de sí misma, con una contribución despreciable del riesgo país.

Por otro lado, la variabilidad del riesgo país es explicada a partir de sí misma, y del S&P500 y el fondo en menor medida. Es decir que los movimientos en el riesgo país están relacionados con el desempeño del soberano junto con el de los mercados accionarios estadounidense y doméstico.

Figura 18

## Descomposición de Varianza: EEMEA – Ucrania



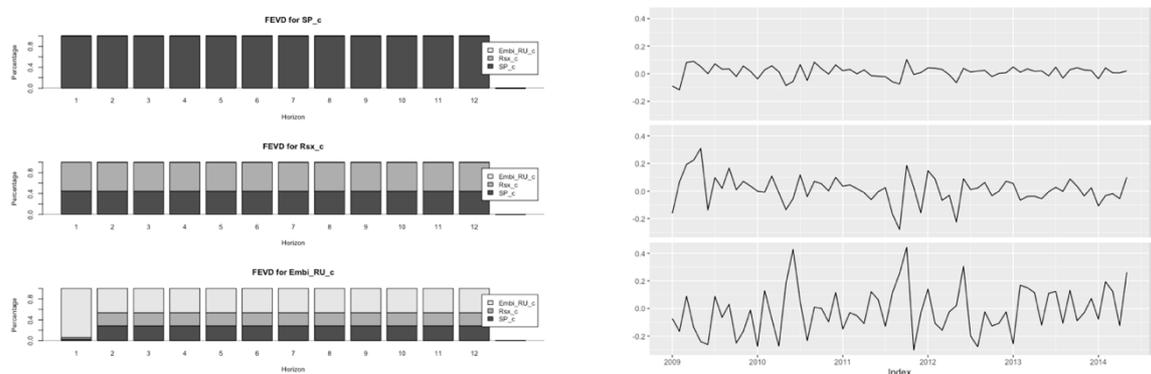
Fuente: Elaboración propia

Ucrania representa el componente de la muestra para el cual acontecimientos domésticos poseen un mayor peso relativo en economías pequeñas. La variabilidad del índice accionario local está determinada en su mayor proporción por sí misma, con una proporción relativamente nula en comparación con los demás miembros de la muestra. Este resultado es consistente con los resultados obtenidos bajo MCO: un coeficiente  $\beta$  significativo a nivel individual, con uno de los mayores errores estándar asociado y una de las menores bondades de ajuste.

En segundo lugar, la varianza del riesgo país es explicada a partir de sí misma para la totalidad de los periodos. Las proporciones del S&P500 y del índice local son despreciables. A diferencia de lo acontecido en los demás miembros de la muestra, esto sugiere que el desempeño accionario doméstico no posee una correlación de la misma intensidad que para los demás. Adicionalmente, el análisis conjunto de las funciones impulso respuesta y descomposición de varianza revela que la evolución del riesgo país no se ve afectada por cambios en el índice local ni en el S&P500. Por esta razón, la inclusión del riesgo país en la especificación de MCO contribuyó a mejorar el ajuste, ya que, al no haber correlación, la multicolinealidad es evitada.

Figura 19

## Descomposición de Varianza: Asia - Rusia



Fuente: Elaboración propia

En Rusia, la variabilidad del fondo está distribuida entre el índice estadounidense y su propia varianza. La proporción de esta última es mayor que la primera, mientras que la varianza del riesgo país posee una contribución despreciable respecto a las demás variables del sistema.

Al igual que lo ocurrido con México, la varianza del riesgo país de Rusia es explicada a partir de sí misma, y del índice internacional y doméstico luego del primer periodo. Sin embargo, en la especificación de MCO, la inclusión del riesgo país en la ecuación resultó en la eliminación de autocorrelación serial, generó que los errores se distribuyeran normalmente y mejoró el ajuste.

## Conclusiones

El propósito del presente trabajo fue analizar la relación existente entre el riesgo país y los ETFs dedicados de una selección de países emergentes. Para ello se procedió a realizar una revisión de los modelos de valuación de activos, así como de las modificaciones propuestas.

La hipótesis inicial consiste en que, al tratarse de un portafolio constituido por acciones de mercados emergentes, la inclusión de la serie EMBI+ como *proxy* del riesgo país en las ecuaciones de cada fondo contribuiría a mejorar el ajuste. Más específicamente, los rendimientos de este tipo de activos poseen fuentes de variación no capturadas por el portafolio de mercado. El trabajo prueba si el presunto sesgo por omisión de variables puede ser corregido a partir de la inclusión de la serie de riesgo país bajo tres especificaciones diferentes.

Con posterioridad a la ejecución del análisis, los resultados obtenidos permiten trazar las siguientes conclusiones:

En primer lugar, el modelo CAPM continúa vigente. En todos los casos, y para cada una de las especificaciones, el rendimiento del portafolio de mercado –el índice S&P500 es empleado como *proxy* de éste – resulta significativo a nivel individual bajo todos los niveles convencionales. Se observa que el error estándar asociado es mayor para aquellos países caracterizados por una menor apertura y que hayan atravesado procesos socio-políticos particulares restringidos al campo doméstico.

En segundo lugar, al controlar por la dimensión temporal, existe evidencia suficiente para afirmar que los retornos no poseen volatilidad constante en el tiempo. Las pruebas efectuadas revelan la existencia de estructura GARCH en las series incluidas en la muestra. Además, luego de obtener las funciones de impulso-respuesta, sus gráficas exhiben cómo un shock en el retorno del portafolio de mercado posee efectos contemporáneos en el rendimiento de los fondos. Ambos resultados son consistentes con la teoría.

En tercer lugar, el EMBI+ resulta significativa en algunas especificaciones y para algunos fondos. Para la especificación de mínimos cuadrados ordinarios, la bondad de ajuste mejora e incluso los problemas de auto-correlación serial son eliminados. Esto ocurre para los casos de Ucrania y Rusia.

Para la especificación GARCH, resulta significativo en los modelos de la media y en los de la varianza para un subconjunto de países. Por lo que los resultados son no concluyentes. De hecho, bajo la especificación VAR puede observarse cómo la serie del EMBI+ evoluciona a partir de las demás variables del sistema, en lugar de determinar el comportamiento de cada fondo. Esta configuración es respetada luego de cambiar el orden de las variables del sistema.

Por lo tanto, menor apertura relativa y condiciones socio-políticas particulares podrían ser interpretadas como condiciones necesarias, pero no suficientes para justificar la inclusión del riesgo país a la ecuación original. Sin embargo, el desempeño del soberano resulta significativo en la ecuación de la varianza, y, en consecuencia, considerarlo contribuirá a obtener una representación más aproximada de la dinámica del proceso.

Los resultados son consistentes con el hecho de que los instrumentos bajo análisis son ETFs. Estos vehículos permiten ajustar la exposición rápidamente y replicar el comportamiento de índices, commodities, entre otros. La indización combinada con la facilidad de operar genera que los activos en ellos contenidos se comporten como un activo financiero más en el mercado. No sorprende que en el caso de Ucrania, para el que no existe ETF dedicado, el riesgo país haya resultado significativo.

No obstante, la inclusión del EMBI+ debería ser considerada en la gestión de portafolios constituidos por activos emergentes. Para los casos en los que esta variable resulte significativa, el ajuste mejorará, por lo que las predicciones realizadas a partir del modelo propuesto contarán con mayor precisión. Aumentar la capacidad de pronóstico se traduce en portafolios caracterizados por razones media-varianza superiores.

## Referencias

- Agudelo, D. A., & Castaño, M. M. (2011). do foreign portfolio flows increase risk in emerging stock markets? evidence from six latin american countries 1999-2008. *Innovar*, 133-151.
- Arteta, C., Kose, A. M., Stocker, M., & Taskin, T. (2016). *Negative Interest Rate Policy: Sources and Implications*. Washington DC: World Bank Group.
- Barro, R. J., & Ursúa, J. F. (2009). *Stock-market Crashes and Depressions*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Calvo, G. (2007). *Crises in Emerging Market Economies: A Global Perspective*. Santiago de Chile: Banco Central de Chile.
- Calvo, G. A. (1998). Capital Flows and Capital-Market Crises: The Simple Economics of Sudden Stops. *Journal of Applied Economics*, 35-54.
- Calvo, G. A., Izquierdo, A., & Luis-Fernando, M. (2004). *On the Empirics of Sudden Stops: The Relevance of Balance-Sheet Effects*. New York: Inter-American Development Bank.
- Calvo, G. A., Izquierdo, A., & Talvi, E. (2003). *Sudden Stops, the Real Exchange Rate, and Fiscal Sustainability: Argentina's Lessons*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Calvo, S., & Reinhart, C. (1996). *Capital Flows to Latin America: Is There Evidence of Contagion Effects?* Washington DC: World Bank.
- Coeurdacier, N., Rey, H., & Winant, P. (2019). Financial Integration and Growth in a Risky World. *Journal of Monetary Economics*.
- Corrêa de Lacerda, A. (2004). Inserção Externa dos Países em Desenvolvimento: Uma Análise dos Fluxos de Investimentos Diretos Estrangeiros e Exportações. *Revista de Economia Contemporânea*, 263-282.
- Cubeddu, L., Krogstrup, S., Adler, G., Rabanal, P., Dao, M. C., Hannan, S. A., . . . Gautam, D. (2019). *The External Balance Assessment Methodology: 2018 Update*. Washington DC: International Monetary Fund.
- Damodaran, A. (2015). *Damodaran On Valuation*. New Delhi: Wiley India.

- Dornbusch, R. (1976). Expectations and Exchange Rate Dynamics. *The Journal of Political Economy*, 1161-1176.
- Enders, W. (2015). *Applied Econometric Time Series*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2004). The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 25-46.
- Frisch, H. (1984). *Theories of Inflation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Frizo, P., & Arruda de Souza Lima, R. (2014). Efeitos da Flutuação dos Preços das Commodities no Fluxo de Investimento Estrangeiro Direto no Brasil. *Revista de Economia Contemporânea*, 393-408.
- Garcia Munhoz, D. (2002). América Latina: Ortodoxia Econômica e Dependência Financeira. *Revista de Economia Contemporânea*, 7-23.
- Guzmán, M. (2013). Understanding the Causes and Effects of Financial Crises. Brown University. [Doctoral Thesis, Brown University]
- Ha, J., M., K. A., & Ohnsorge, F. (2019). *Inflation in Emerging and Developing Economies: Evolution, Drivers and Policies*. Washington DC: The World Bank Group.
- Hau, H., & Rey, H. (2004). Can Portfolio Rebalancing Explain the Dynamics of Equity Returns, Equity Flows, and Exchange Rates?. " *The American Economic Review*, 126-133.
- Jensen, M. C. (1967). The Performance of Mutual Funds In The Period 1945-1964. *The Journal of Finance*, 389-416.
- Kiguel, M. A., & Lopetegui, G. E. (1997). *Entendiendo el Riesgo País*. Buenos Aires: Secretaría de Hacienda.
- Laeven, L., & Valencia, F. (2018). *Systemic Banking Crises Revisited*. Washington DC: International Monetary Fund.
- Ley, E. (2010). *Fiscal (and External) Sustainability*. Washington DC: The World Bank.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 77-91.
- Maronna, R. A. (1995). *Probabilidade y Estadística Elementales para Estudiantes de Ciencias*. La Plata: Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata.

- Martins, N. M. (2020). Risco Sistêmico, Fragilidade Financeira e Crise: Uma Análise Pós-Keynesiana a partir da Contribuição de Fernando Cardim de Carvalho. *Revista de Economia Contemporânea*, 1-24.
- Merton, R. C. (1973). An Intertemporal Capital Asset Pricing Model. *Econometrica*, 867-887.
- Mishkin, F. S. (1991). *Anatomy of a Financial Crisis*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Mody, A. (2004). *What is an Emerging Market?* Washington DC: International Monetary Fund.
- Mundell, R. A. (1960). The Monetary Dynamics of International Adjustment under Fixed and Flexible Exchange Rates. *The Quarterly Journal of Economics*, 227-257.
- Oreiro, J. L. (2004). Prêmio de Risco Endógeno, Equilíbrios Múltiplos e Dinâmica da Dívida Pública - Uma Análise Teórica do Caso Brasileiro. *Revista de Economia Contemporânea*, 67-94.
- Penido de Freitas, M. C., & M., P. D. (2008). Investimentos Estrangeiros nos Sistemas Financeiros Latino-Americanos: Os Casos da Argentina, do Brasil e do México. *Revista de Economia Contemporânea*, 189-218.
- Rajan, R. G. (2005). *Has Financial Development Made the World Riskier?* Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Reinhart, C. M. (2002). *Default, Currency Crises and Sovereign Credit Ratings*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Reinhart, C. M., & M., S. B. (2015). *The Liquidation of Government Debt*. Washington DC: International Monetary Fund.
- Reinhart, C. M., & Rogoff, K. S. (2010). *Growth in a Time of Debt*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Rey, H. (2015). *Dilemma not Trilemma: The Global Financial Cycle and Monetary Policy Independence*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Roll, R. (1977). A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests' Part I: On Past and Potential Testability of the Theory. *Journal of Financial Economics*, 129-176.

Ross, S. A. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, 341-360.

Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 425-442.

Silva, F. A., Otávio de Freitas, C., & Bornacki de Mattos, L. (2016). Volatilidade da Taxa de Câmbio e seus Efeitos sobre o Fluxo de Comércio dos Países da América do Sul. *Revista de Economia Contemporânea*, 229-249.

Wyplosz, C. (2005). *Debt Sustainability Assessment: The IMF Approach and Alternatives*. Geneva: Graduate Institute of International Economics and CEPR.