



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM VALLE DE MÉXICO

**DETERMINANTES DEL EMBI GLOBAL *SPREAD*. UN
MODELO DE DATOS DE PANEL PARA PAÍSES DE
LATINOAMÉRICA (2000-2021)**

TESIS

Que para obtener el Título de

LICENCIADA EN ACTUARÍA

Presentan

C. CRUZ NAVARRETE JANETZY VIVIANA

C. HURTADO VELAZQUEZ ANETTE MICHELLE

Asesor: D. en E. EDUARDO ROSAS ROJAS

Co-Asesora: D. en E. JÉSSICA GÁMEZ ARROYO

Atizapán de Zaragoza, Edo. de Méx. Octubre de 2023



RESUMEN

En las últimas décadas, las economías emergentes han ganado relevancia en los mercados financieros internacionales debido a su crecimiento económico sostenido y mayor estabilidad macroeconómica. Esto ha aumentado la confianza de los inversores internacionales y ha llevado a una mayor inversión extranjera. Sin embargo, estas economías dependen en gran medida del financiamiento externo y enfrentan riesgos relacionados con una apertura comercial y financiera desregulada. El diferencial de rendimiento de los bonos soberanos se ha convertido en un indicador clave de riesgo país, siendo medido principalmente a través del EMBIG. Un diferencial alto indica un mayor riesgo percibido por los inversores, lo que puede aumentar los costos de financiamiento y reducir el crecimiento económico. Este estudio busca determinar el peso específico de los factores internos frente a los externos que influyen en el nivel de riesgo país de cinco economías latinoamericanas (Brasil, Colombia, México, Perú y Ecuador) durante el periodo 2000 – 2021. Se emplearon modelos econométricos de datos de panel para examinar tanto la variabilidad entre países como la temporal en los diferenciales de bonos. Los resultados destacan la importancia de factores macroeconómicos locales como, la deuda externa y pública, las reservas internacionales, la inflación, el tipo de cambio efectivo real, el saldo en cuenta corriente y la apertura comercial. Además, se observa que factores globales, como el índice de volatilidad VIX y las tasas de bonos del gobierno de Estados Unidos también influyen en los diferenciales. Finalmente, el estudio muestra que mantener fundamentos macroeconómicos sólidos es esencial para reducir los diferenciales soberanos y lograr un menor costo de capital en economías emergentes latinoamericanas.

ABSTRACT

In recent decades, emerging economies have gained significance in international financial markets due to their sustained economic growth and greater macroeconomic stability. This has increased the confidence of international investors and led to higher foreign investment. However, these economies rely heavily on external financing and face risks related to unregulated trade and financial openness. The sovereign bond yield spread has become a key indicator of country risk, primarily measured through the EMBIG. A high spread indicates higher perceived risk by investors, which can raise financing costs and reduce economic growth. This study seeks to determine the specific weight of internal versus external factors influencing the country risk level of five Latin American economies (Brazil, Colombia, Mexico, Peru, and Ecuador) during the period 2000-2021. Panel data econometric models were employed to examine both cross-country variability and temporal changes in bond differentials. The results underscore the importance of local macroeconomic factors such as external and public debt, international reserves, inflation, real effective exchange rate, current account balance, and trade openness. Furthermore, it is observed that global factors, such as the VIX volatility index and US government bond yields, also influence spreads. Finally, the study shows that maintaining solid macroeconomic fundamentals is essential to reduce sovereign spreads and achieve lower capital costs in Latin American emerging economies.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO 1. REVISIÓN TEÓRICA SOBRE EL ÍNDICE DE RIESGO PAÍS Y EL EMBIG <i>SPREAD</i>	12
1.1 Introducción	12
1.2 Análisis y Evaluación del Índice de Riesgo País	13
1.3 EMBIG <i>Spread</i>	16
1.4 Endeudamiento, Paros Súbitos de Financiamiento Externo y Crisis Financieras Globales	18
1.5 Determinantes Internos que Inciden en la Calificación de Riesgo País	21
1.6 Condiciones Financieras Globales que Impactan el Desempeño del EMBIG <i>Spread</i>	30
1.7 Conclusión	36
CAPÍTULO 2. LOS DETERMINANTES DE LOS DIFERENCIALES DE BONOS SOBERANOS DE AMÉRICA LATINA. PRINCIPALES HECHOS ESTILIZADOS	38
2.1 Introducción	38
2.2 EMBI Global en los Países Seleccionados	39
2.3 Los Factores de Atracción (<i>Pull Factors</i>)	46
2.3.1 Crecimiento del PIB Real	47
2.3.2 Deuda Externa	51
2.3.3 Deuda Pública	55
2.3.4 Reservas Internacionales	57
2.3.5 Inflación	59
2.3.6 Tipo de Cambio Efectivo Real (REER)	62
2.3.7 Saldo en Cuenta Corriente	67
2.3.8 Apertura Comercial	70
2.4 Los Factores de Impulso (<i>Push Factors</i>)	72
2.4.1 Índice de Volatilidad (VIX)	73
2.4.2 Tasas de Letras del Tesoro de Estados Unidos (Corto Plazo: 3 meses)	74
2.4.3 Tasa de Bonos Gubernamentales (Largo Plazo: 10 años)	77
2.5 Conclusión	79
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA ECONOMETRICA PARA DATOS DE PANEL	82
3.1 Introducción	82
3.2 Eficiencia de un Modelo de Datos de Panel	84
3.3 Análisis con Datos de Panel. El Modelo Estático	88
3.3.1 Clasificación de los Modelos con Datos De Panel	89
3.3.2 Estructura de un Modelo con Datos de Panel	90
3.3.3 Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios Agrupados (<i>Pool</i>)	92

3.3.4 El Modelo de Efectos Fijos	93
3.3.5 Modelo de Efectos Aleatorios	96
3.4 Pruebas de Hipótesis del Modelo Estático de Datos de Panel.....	99
3.4.1 Prueba para la Regresión Agrupada (Breusch Pagan test).....	99
3.4.2 Prueba <i>F-Stat</i> para Efectos Fijos	102
3.4.3 La Prueba de Hausman	102
3.5 Conclusión	104
CAPÍTULO 4. DETERMINANTES EMPÍRICOS DEL EMBI GLOBAL <i>SPREAD</i> PARA AMÉRICA LATINA	106
4.1 Introducción	106
4.2 Métodos de Recolección y Análisis de Datos.....	107
4.3 Datos Históricos y Programación en R-Project	109
4.4 Estadísticas Descriptivas y Modelos de Datos de Panel	111
4.5 Conclusión	124
CONCLUSIONES GENERALES.....	127
REFERENCIAS	132

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA 1	23
TABLA 2	33
TABLA 3	112
TABLA 4	115
TABLA 5	117
TABLA 6	122
TABLA 7	123
FIGURA 1	44
FIGURA 2	48
FIGURA 3	52
FIGURA 4	55
FIGURA 5	58
FIGURA 6	59
FIGURA 7	63
FIGURA 8	64
FIGURA 9	64
FIGURA 10	65
FIGURA 11	65
FIGURA 12	66
FIGURA 13	69
FIGURA 14	71
FIGURA 15	74
FIGURA 16	75
FIGURA 17	78

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, las economías emergentes han tomado relevancia en los mercados financieros internacionales. Esta tendencia se ha atribuido a un crecimiento económico sostenido y una mayor estabilidad macroeconómica en comparación con décadas anteriores (Bekaert et al., 2011). Estos avances han aumentado la confianza de los inversores internacionales en las perspectivas de estas economías, llevando a una mayor inversión extranjera directa y flujo de capitales. No obstante, este contexto también presenta importantes retos debido a que estas economías exhiben una incapacidad de generar suficientes recursos internos y por ende depender del financiamiento externo para impulsar su crecimiento. Con los riesgos derivados de una apertura comercial y financiera desregulada, así como la importancia de recibir capitales extranjeros, resulta impostergable tomar medidas más efectivas para evaluar de manera eficiente el riesgo país. Desde mediados de los 90's, la diferencia de rendimiento de los bonos soberanos se ha convertido rápidamente en un indicador muy útil de los riesgos de incumplimiento que presentan estas economías. Esta diferencia, o "*spread*", es la resta entre el rendimiento de un bono gubernamental y el rendimiento de los valores de deuda del Tesoro de Estados Unidos, caracterizados por estar libres de riesgo de impago.

En resumen, este diferencial es la compensación que reciben los inversores por el riesgo adicional al poseer valores de deuda de economías emergentes cuya solvencia y fundamentos económicos son mucho más débiles que los de Estados Unidos y es medido principalmente a través del EMBIG (Emerging Market Bond Index Global) construido por J.P. Morgan y el cual tiene la finalidad de brindar una referencia sólida de la salud financiera de los países que lo conforman. Actualmente es el indicador más utilizado en todo el mundo y está conformado por instrumentos soberanos y cuasi soberanos de 27 países emergentes (J.P. Morgan, 1999, p.1). Específicamente, para conformar el índice se eligen países con economías emergentes ya que sus deudas están denominadas en moneda externa, tasa variable y a corto plazo (Martínez, et al. 2013), lo que aumenta su vulnerabilidad económica y, por ende, la probabilidad de que el gobierno no cumpla con sus obligaciones. Es así como el *spread* soberano juega un papel importante en el acceso al financiamiento externo de las economías latinoamericanas, particularmente en los casos de estudio: Brasil, Colombia, Ecuador, México y Perú, pues si el diferencial es alto, significa que los inversores perciben un mayor riesgo asociado a la deuda de esos países. Además, Martínez, et al. (2013) presentan evidencia empírica que muestra que el riesgo país tiene relación con la inseguridad

de que se produzcan crisis financieras. Por el contrario, si el diferencial es bajo, significa que los inversores perciben un menor riesgo y, por consiguiente, el costo de la deuda será menor, lo que trae consigo prosperidad y crecimiento económico.

Mantener una calificación baja debe ser prioridad debido a que cuanto mayor sea el riesgo país, mayor será la tasa de interés que un gobierno deberá pagar por sus bonos emitidos. La consecuencia del aumento del indicador es la menor atracción de inversiones extranjeras al mercado financiero nacional, lo que conlleva a un menor crecimiento económico. Esto también puede provocar un aumento del desempleo y una disminución de los salarios de la población, lo que obliga al gobierno a emitir más bonos soberanos y a endeudarse. La problemática que entraña la relación entre el endeudamiento de economías emergentes latinoamericanas y la ocurrencia de paros súbitos de financiamiento y crisis financieras globales ha sido objeto de amplia atención en la literatura financiera. El protagonismo generado por esta estrecha conexión revela cómo los altos niveles de deuda pueden exponer a estas economías a riesgos sistémicos y episodios de volatilidad extrema en los mercados financieros internacionales.

Destacan tres problemáticas a enfrentar. La primera que ha destacado la literatura es la "intolerancia a la deuda", que se refiere a la incapacidad de muchas economías emergentes para manejar niveles significativos de deuda sin incurrir en costos elevados, como tasas de interés más altas y menor acceso a financiamiento externo (Reinhart y Rogoff, 2009). Esta situación puede generar un círculo vicioso en el que la deuda se vuelve insostenible y provoca una retirada repentina de los inversores, resultando en paros súbitos de financiamiento y crisis financieras. La segunda se relaciona con las dificultades afrontadas por estas economías debido al estigma provocado por el "pecado original", término introducido por Eichengreen y Hausmann (1999), y que se refiere al hecho de que las economías emergentes a menudo enfrentan dificultades para emitir deuda en sus propias monedas y a tasas fijas en el mercado doméstico, lo que los obliga a recurrir a préstamos en moneda extranjera y a estar sujetos a fluctuaciones cambiarias. Esta dependencia de la deuda en moneda extranjera puede magnificar los riesgos de la devaluación y aumentar la probabilidad de crisis financieras. Mientras que la tercera problemática se refiere a los "descalces de moneda", los cuales se constituyen como una fuente importante del incremento en el riesgo país de estas economías. Estas discrepancias se definen como la sensibilidad del patrimonio neto ante modificaciones en el tipo de cambio que amplifican la volatilidad financiera y aumentan la vulnerabilidad ante choques externos. Estos descálces de moneda pueden ser particularmente perjudiciales en momentos de depreciación significativa de la moneda local, lo que impacta negativamente en la capacidad de pago de la deuda externa, es decir, en la solvencia para afrontar sus responsabilidades. Es así como la interacción entre la deuda, los paros súbitos de financiamiento, las

crisis globales y el riesgo país subrayan la importancia de implementar políticas monetarias, cambiarias y fiscales prudentes para las economías mencionadas.

Estas problemáticas emergen como factores clave que contribuyen a explicar el riesgo país en estas economías. No obstante, también deben controlarse una amplia gama de factores internos y externos. Y es que la influencia dual de los factores *pull* y *push* en el comportamiento del EMBIG *spread* ha sido un tópico de gran interés en la investigación económica y financiera. Los primeros, relacionados con la salud económica y fiscal de los países, han demostrado tener un impacto significativo en la determinación del *spread* de los bonos emergentes. Mientras que los segundos desempeñan un papel igualmente relevante al afectar la percepción de riesgo y la volatilidad en los mercados financieros globales. Estos factores reflejan las condiciones de incertidumbre y los eventos globales que pueden aumentar la demanda de activos seguros, lo que a su vez afecta los *spreads* de los bonos emergentes. Es así como numerosos estudios empíricos han examinado el impacto de factores internos, incluyendo indicadores como la deuda externa, el servicio de la deuda, la acumulación de reservas internacionales, la cuenta corriente o el ingreso del país (Edwards, 1984; Ferrucci, 2003 y Kennedy, 2014), además de otras variables macroeconómicas como la inflación, los términos de intercambio y el tipo de cambio real o la apertura comercial (Min, 1998). Otros estudios han prestado atención a indicadores externos que representan principalmente la liquidez global como: las tasas de bonos del tesoro de Estados Unidos, las tasas de bonos gubernamentales a 10 años y el grado de aversión al riesgo, medido a través del índice VIX (Prat, 2007; González y Levy, 2008; Dailami, 2008; Kennedy y Palerm, 2014)

Conocer las variables que influyen en la calificación de riesgo país, es muy útil para las autoridades, ya que sirve para implementar políticas macroeconómicas sólidas que mejoren los fundamentos internos. Como menciona Csontó (2014, p. 72) mientras que los países con fundamentos débiles podrían experimentar fuertes aumentos en los diferenciales de los bonos soberanos, los fundamentos sólidos hacen que dichos diferenciales sean menos vulnerables a los cambios de régimen en el sentimiento del mercado global. El gobierno deberá garantizar a los inversionistas extranjeros un entorno que brinde seguridad a sus operaciones, para impulsar el crecimiento económico del país. Por el contrario, de acuerdo con López, et. al. (2013, p. 213), “el nivel de riesgo país no sólo tiene efectos en el costo de financiamiento de las empresas y en el ánimo de los inversionistas y mercados foráneos y locales (...) si no también, puede condicionar las decisiones de política monetaria, ya que puede imponer restricciones debido a la relación entre riesgo país y el equilibrio del saldo de la balanza con el sector externo”. No obstante, aún existe una división en la literatura con respecto a cuál de los dos factores explica mejor las variaciones en el EMBI *spread*. Forbes y Warnock (2012) y Puy (2016), encontraron que los factores de riesgo global son más importantes ya que los efectos globales “*push*” de las economías avanzadas

exponen a los países en desarrollo a paros súbitos y aumentos repentinos en los flujos de capital, además de aumentar el diferencial soberano. Por el contrario, Ferrucci (2003), Garita y León (2015) y Özmen y Doğanay (2016) defienden que los inversores internacionales dan más importancia a los fundamentales domésticos debido a que éstos son los principales determinantes de cómo reaccionan los diferenciales soberanos.

El objetivo del presente trabajo de investigación es examinar el peso específico de los factores domésticos frente a los externos, para ello se analiza el período que comprende el primer trimestre de 2000 hasta el primer trimestre de 2021, que parece ser ideal para este propósito, particularmente por episodios como la crisis crediticia de 2008 que comenzó en Estados Unidos, o la crisis sanitaria de COVID-19, que comenzó en China en 2019. Para este fin se implementa la técnica econométrica de datos de panel, cuya principal ventaja es su capacidad para mejorar la precisión de las estimaciones. Al utilizar datos de múltiples países y a lo largo del tiempo, estos modelos permiten un tamaño de muestra más grande, lo que resulta en un mayor número de grados de libertad y una menor multicolinealidad en comparación con enfoques de corte transversal. Esto se traduce en estimaciones más robustas y confiables de los parámetros de interés, lo que contribuye a una comprensión más profunda de los determinantes del EMBI Global *spread*.

Los modelos de datos de panel capturan tanto las dinámicas intertemporales como la individualidad de las entidades, lo que es esencial para analizar como las variables evolucionan a lo largo del tiempo y como las diferencias entre países influyen en los resultados. Este enfoque también aborda el problema de las variables faltantes, ya que la inclusión de datos longitudinales puede controlar de manera efectiva los efectos de las observaciones faltantes en la estimación, mejorando la integridad y validez de los resultados (Hsiao, 2005). Otro aspecto relevante es la estimación de un modelo agrupado y de un modelo de efectos fijos. Los primeros, también conocidos como modelo *pool*, se utilizan cuando se parte de la suposición de que los efectos individuales son homogéneos entre todas las unidades, como países, en el panel. Por otro lado, los modelos de efectos fijos, también conocidos como modelos *fixed effects*, son una herramienta valiosa cuando se desea controlar todas las características constantes a lo largo del tiempo en cada unidad individual del panel. Estos modelos se basan en la premisa de que los efectos individuales son específicos para cada entidad y pueden capturar variaciones no observadas que influyen en las relaciones estudiadas. Los modelos de efectos fijos utilizan la matriz de varianza-covarianza y aplican el método Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (MCGF) para manejar la endogeneidad y la heterocedasticidad en los datos de panel. Esto conduce a estimaciones más precisas y robustas al controlar factores invariables y no observados a nivel individual. Por estos motivos, los modelos

económicos de datos de panel resultan eficientes para llevar a cabo la determinación del modelo óptimo y de esta manera se pueda alcanzar el objetivo de la presente investigación.

Asimismo, las series económicas representan la fuente principal de información para la estimación del modelo. Éstas, se obtuvieron principalmente de grandes bases de datos abiertas, como las que ofrecen el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial (BM), Bloomberg y la Reserva Federal de San Luis (FRED). En este caso, la gran mayoría de las variables se extrajeron de la base “Estadísticas Financieras Internacionales” (IFS por sus siglas en inglés) la cual, es la publicación estadística principal del FMI y cuya cobertura se extiende hasta alrededor de 200 países. Actualmente, la base se encuentra disponible en internet (IMF Data, 2023). Sin embargo, algunas de estas variables se encontraron con una periodicidad distinta a la trimestral (utilizada en el modelo), razón por la cual se empleó la técnica de interpolación de Denton para estandarizarlas y de esta manera los resultados fueran consistentes.

El presente documento se encuentra estructurado de la siguiente manera, en el primer capítulo se presenta una extensa revisión teórica sobre el índice de riesgo país, el EMBIG *spread* y los determinantes internos y externos que inciden en la calificación crediticia, así como las problemáticas que genera la intolerancia a la deuda, el pecado original y los descalces de moneda y que son elementos clave para explicar el riesgo soberano. En el capítulo 2 se presentaron los determinantes de los diferenciales de bonos soberanos de América Latina y sus principales hechos estilizados, también se profundizó en el modelo de Edwards (1986) y en el comportamiento del EMBIG en los países seleccionados, así como los factores “*pull*” y “*push*”. En el capítulo 3, se describe la metodología econométrica para datos de panel, así como la eficiencia, clasificación, estructura y análisis estadístico de este tipo de modelos. Finalmente, en el capítulo 4, se especifican los métodos de recolección y análisis de datos a través del software R-Studio, también se incluyen tablas de estadísticas descriptivas y la matriz de correlación de las variables involucradas, así como la determinación empírica del modelo óptimo de datos de panel, posteriormente se presentan los resultados obtenidos y finalmente se tiene un apartado de conclusiones generales.

CAPÍTULO 1. REVISIÓN TEÓRICA SOBRE EL ÍNDICE DE RIESGO PAÍS Y EL EMBIG *SPREAD*

1.1 Introducción

Los bonos soberanos son una fuente importante de financiamiento externo para los mercados emergentes, principalmente los latinoamericanos, y tienen implicaciones significativas para el funcionamiento de los mercados de capitales internacionales. Desde mediados de la década de 1990, la diferencia de rendimiento de los bonos soberanos se ha convertido rápidamente en un indicador útil de los riesgos de incumplimiento que presentan estas economías. Esta diferencia, o "*spread*", es la resta entre el rendimiento de un bono gubernamental y el rendimiento de los valores de deuda del Tesoro de Estados Unidos, virtualmente libres de riesgo de impago, y con una madurez comparable. Este diferencial es la compensación que reciben los inversores por el riesgo adicional al poseer valores de deuda arriesgados de economías emergentes cuya solvencia y fundamentos económicos son mucho más débiles que los de Estados Unidos.

En la literatura especializada se han identificado dos vertientes que relacionan los diferenciales del mercado de deuda con un conjunto de variables fundamentales específicas de cada país, y las condiciones financieras globales. La primera comenzó con los trabajos seminales de Edwards (1984; 1986) quien encontró evidencia de que los *spreads* soberanos están influenciadas a largo plazo por el tamaño de la deuda pública, los desequilibrios internos y externos, las reservas internacionales y el producto interno bruto, por lo que se espera que los fundamentos macroeconómicos influyan en el nivel de riesgo país.

Por su parte, la segunda vertiente ha demostrado desde los trabajos de Eichengreen y Mody (2000) que "cuando se trata de cambios en los diferenciales a lo largo del tiempo, estos se explican principalmente por cambios en el sentimiento del mercado más que por las variaciones en los fundamentos macroeconómicos". Así, los factores globales (exógenos) han cobrado una mayor relevancia como determinantes clave de los costos de endeudamiento de las economías emergentes. Ferrucci (2003) concluye que los factores externos, como las tasas de interés a corto plazo de Estados Unidos, las condiciones de liquidez global y los precios de las acciones estadounidenses, tienen un fuerte impacto económico en los diferenciales. En este mismo sentido, Hartelius et al. (2008) afirman que la tasa de interés y la volatilidad de Estados Unidos son determinantes clave de los diferenciales de los mercados emergentes.

En los años recientes el debate se concentra en la lucha entre factores "atractores" (*pull*) y factores "impulsores" (*push*), la fuerza relativa de estos decide si vemos flujos de capital entrantes o salientes. Los primeros a menudo se relacionan con los fundamentos económicos específicos del país en los mercados emergentes, mientras que, los segundos frecuentemente se relacionan con desarrollos económicos o financieros en la economía global en su conjunto o en las economías avanzadas, especialmente en los Estados Unidos. La literatura reciente identifica primero "oleadas" y "paros súbitos" (*sudden stops*) y luego analizan el impacto de los factores de atracción (*pull*) y empuje (*push*) en esos flujos extremos (Kaya et al. 2020; Reinhart y Reinhart, 2008) y revelan consistentemente la importancia de las tasas de interés, la aversión global al riesgo y la liquidez global entre los factores de empuje; mientras que, el crecimiento del PIB nacional, el comercio, la apertura financiera y la calidad institucional nacional son los factores de atracción más relevantes.

El presente capítulo tiene como objetivo definir el concepto de riesgo país y las principales técnicas utilizadas para medirlo, así como sus respectivas ventajas y desventajas. Además, se hace énfasis en diversas problemáticas a las que se enfrentan dichas economías al contraer deuda extranjera y sus posibles efectos en el acceso a los mercados financieros internacionales. Por último, se mencionan los factores internos y externos que se encuentran en la literatura como determinantes del nivel de riesgo de país medido a través del índice EMBIG (Emerging Market Bond Index Global).

1.2 Análisis y Evaluación del Índice de Riesgo País

Durante el último siglo, el proceso de globalización ha generado la necesidad de profundizar en la cooperación internacional. Como mencionan Albizuri y Castellanos (2008, p.66), el avance de la tecnología y la creciente liberalización financiera ha permitido la emisión y mejora de instrumentos financieros, provocando de esta manera un inminente desarrollo de los mercados bursátiles. Sin embargo, tanto Arora y Cerisola (2000) como Gurrola y Loera (2018) acusan a estas reformas liberales de ser las causantes de las crisis de economías emergentes¹ de los años 90's al encontrarse más susceptibles a choques externos.

En este contexto, los países en desarrollo pasaron a ser relevantes ya que no solo abrieron sus puertas al exterior, sino que también su evidente incapacidad de generar suficientes recursos internos los obligó a depender del financiamiento externo para así lograr impulsar su crecimiento y, por tanto,

¹ En esta década se originaron diversas crisis financieras en las economías emergentes. Iniciando con la crisis mexicana (1994), continuando la crisis asiática (1997), al año siguiente detonó la crisis financiera y económica rusa (1998), y por último la crisis argentina en (2001) (Martínez et al., 2013, p. 61).

mantener su estabilidad macroeconómica (Garita y León, 2015, p.3, Presbítero et al., 2016, p.1, Tebaldi et al., 2018, p.82). En tales circunstancias, los inversores se ven obligados a formar parte de entornos poco conocidos, es decir, si deciden participar en dichos mercados, aumenta considerablemente su nivel de incertidumbre (Albizuri y Castellanos, 2008, p. 66).

Para hacer frente a esta situación, los inversionistas extranjeros requieren tomar sus decisiones basándose en las condiciones específicas del país al que desean mover sus capitales, en especial si son economías emergentes, ya que los rendimientos que ofrecen son altos, pero también representan elevados “riesgos de devaluación monetaria, inestabilidad política e iliquidez financiera” (Mántey, 1996, p.2) que podrían desencadenar el impago de la deuda. De esta forma, es necesario tomar medidas más efectivas para evaluar el denominado riesgo país y, en consecuencia, contar con un referente simplificado de la salud financiera, económica, política o social de una nación (Santilli, 2021, p.2).

Dentro de la literatura, el riesgo país no es un concepto fácil de definir, diversos autores hacen referencia a éste como “la incertidumbre que se asume por el hecho de suscribir o adquirir títulos de renta fija o variable emitidos por entidades de un país extranjero o por conceder préstamos o créditos a residentes de dicho país, y se manifiesta en la posibilidad de que el cobro de los dividendos, intereses y/o el principal de la deuda se retrase o se incumpla” (Albizuri y Castellanos, 2008, p.68). A su vez Zopounidis y Pardalos (1998, p.2) lo describen como “la probabilidad de que un país no enfrente sus obligaciones con los acreedores internacionales a consecuencia de la escasez de divisas suficientes para ello”. Por último, destaca la definición de Iranzo (2008, p.12) quien lo presenta como “la probabilidad de que se produzca una pérdida financiera por circunstancias macroeconómicas, políticas o sociales, en un país determinado”.

Tomando en cuenta las definiciones anteriores, se puede decir que el riesgo país puede afectar el crecimiento económico y la estabilidad de una economía porque tiene relación directa en el arribo o retiro de las inversiones (López et al., 2013, p.194). Es decir, si el riesgo país es alto podría significar problemas para recibir financiamiento. En efecto, Balima, et al. (2017, p. 360) afirman que una disminución en la entrada de capital extranjero trae consigo desequilibrios macroeconómicos tales como desempleo, bajo crecimiento económico, deudas gubernamentales y déficits fiscales y de cuenta corriente, entre otros, lo que dificulta el acceso a los mercados financieros internacionales.

Dada la gran importancia que tiene el riesgo país para las economías en desarrollo, existe la necesidad de encontrar nuevas formas o herramientas para su evaluación y cuantificación que permitan analizarlo y compararlo con el de otros países (Albizuri y Castellanos, 2008, p.66). Balima et al (2017, p.363) identifican tres principales técnicas para este fin: 1) calificaciones de deuda pública de agencias

de notación (Moody's, Standard and Poor's y Fitch)²; 2) diferenciales de rendimiento con respecto a los bonos soberanos de un país asumidos como libres de riesgo (índice EMBI); y 3) diferenciales de swaps de incumplimiento crediticio (CDS)³.

Existe una discusión en torno a cuál de las tres técnicas es más eficiente a la hora de cuantificar el riesgo soberano. Balima et al. (2017, p.363) destacan que las calificaciones de deuda juegan un papel importante en la determinación del acceso a los mercados de capital, además, Margaretic y Pouget (2018, p.343) mencionan que la agencia Fitch Rating incluye en su evaluación variables como, el nivel de corrupción, la funcionalidad de la administración e incluso la percepción de un posible malestar social, razón que podría elevar su efectividad. Por otro lado, Codogno et al. (2003), Blanco et al. (2005), Longstaff et al. (2005), Siklos (2011) y Pires et al. (2017) argumentan que una alternativa más útil corresponde a los CDS dado que a diferencia de los instrumentos financieros cubiertos por los índices de diferenciales, sus vencimientos no son variables. De esta manera considera que son la mejor medida crediticia disponible.

No obstante, los índices que miden los diferenciales de rendimiento o *spreads* de los bonos soberanos con respecto a instrumentos considerados libres de riesgo son utilizados por una mayor cantidad de autores como Mántey (1996), Bellas et al. (2010), López et al. (2013), Martínez et al. (2013) y Özmen y Doğanay (2016). Santilli (2021, p.183) y Mpapalika y Malikane, (2019, p.1) los explican como el valor presente del costo del incumplimiento, implicando que el mayor rendimiento del bono riesgoso es la compensación por la existencia de la probabilidad de incumplimiento (prima de riesgo). González y Levy (2008, p. 1918) mencionan que las calificaciones de deuda analizan con deficiencia las variaciones de los *spreads* debido a que retrasan los movimientos de los diferenciales y provocan poco o ningún efecto adicional sobre los mismos, por tanto, los índices representan un indicador más eficiente con respecto a la opinión del mercado.

Asimismo, Rocha y Moreira (2010, p.174) indican que los diferenciales soberanos reflejan fundamentos idiosincrásicos y específicos de cada país, por lo que se puede observar un movimiento conjunto de su evolución temporal que a su vez se considera como una medida de la aversión al riesgo global. De igual forma, Bellas et al. (2010, p.10) establecen que uno de los beneficios de dichos índices es que las series de tiempo son continuas, sin interrupciones a medida que vencen los bonos. Por estas razones, la forma más común de cuantificar el riesgo país de las economías emergentes según Martínez et al. (2013), Csontó (2014), Mántey y Rosas (2014) y Özmen y Doğanay (2016), es utilizando el

² De acuerdo con Rocha y Moreira (2010, p.174) las agencias calificadoras analizan el riesgo económico y político como determinantes clave del riesgo crediticio. Las calificaciones suelen clasificarse de mayor a menor como: AAA, AA, A, BBB, BB, B, CCC, CC, C y D, en donde aquellas por encima de BBB se consideran como buena inversión.

³ Según Siklos (2011, p.87) los swaps de incumplimiento crediticio (CDS) son un contrato de derivados, entendiéndose como aquella persona que adquiere estos bonos, busca protegerse a través de la compra de una garantía la cual ofrece una forma de seguro en caso de incumplimiento.

índice EMBI (Emerging Market Bond Index) de J.P. Morgan, mismo que tiene la finalidad de dar un referente sólido de las condiciones en las que se encuentran los países que lo conforman.

Si bien es cierto que los índices EMBI representan un estimador eficiente del riesgo país, autores como Bellas et al. (2010); Martínez et al. (2013); Csontó (2014); Mántey y Rosas (2014); Garita y León (2015); Özmen y Doğanay (2016); Presbítero et al. (2016); Tebaldi et al. (2018) y Mpapalika y Malikane (2019), señalan que estos podrían estar influenciados por diversas variables macroeconómicas específicas de cada país, como el tipo de cambio, el crecimiento del PIB (Producto Interno Bruto) real, las reservas internacionales, la inflación, el saldo en cuenta corriente, el monto de la deuda externa así como de la deuda pública y el grado de apertura comercial.

Además, se cree que algunas variables externas pudieran afectar el nivel de riesgo país de la economía en cuestión, tales como: la liquidez global (medido a través de las tasas de bonos del tesoro de Estados Unidos), tasas de bonos gubernamentales a 10 años y el grado de aversión al riesgo (medido a través del índice VIX), es decir, se pueden identificar factores internos y financieros globales que son la base de todas estas investigaciones, incluida la presente. Una vez identificada la literatura que aborda las técnicas para cuantificar el riesgo soberano y sus principales determinantes, se procederá a exponer de forma detallada los elementos principales de los índices de diferenciales soberanos EMBI, abarcando la definición, la agencia que lo estima, su clasificación, su composición, los países que lo conforman, así como las principales investigaciones que se han desarrollado en esa materia.

1.3 EMBIG Spread

Cuando se toma la decisión de invertir en un país extranjero, en particular en alguno considerado como emergente, los inversionistas se exponen a una mayor incertidumbre como consecuencia de cambios inesperados en la confiabilidad de los activos, López et al. (2013, p.196) señalan que aquellas economías con un alto grado de aversión al riesgo verán comprometido su consumo futuro, por lo que se verán en la necesidad de buscar una prima variable que les compense. Esta prima se calcula como la diferencia entre las tasas que ofrecen los bonos soberanos de las economías emergentes con respecto a sus similares emitidos por el gobierno de Estados Unidos (bonos del tesoro), al considerarse como libres de riesgo. Comúnmente son denominados “*spreads*” (Mántey y Rosas, 2014, p.25).

Como se ha mencionado, el método más utilizado en la literatura para cuantificar el diferencial de rendimiento (*spread*) es a través del EMBI (Emerging Market Bond Index). De acuerdo con Morgan (1999, p.1), éste surgió como respuesta a la demanda de los inversionistas de un índice de referencia de deuda de mercados emergentes. Algunos autores como Olabisi y Stein (2015, p. 1) señalan que

dichas economías se encuentran sujetas a inestabilidades macroeconómicas persistentes y, en consecuencia, tienen una prima de riesgo soberano más alta que las economías avanzadas.

Por esta razón, el EMBI se ha convertido en un referente para la determinación de las tasas de interés que se aplican a los préstamos internacionales de los países emergentes (Mántey y Rosas, 2014, p.26). Actualmente el índice es considerado uno de los más completos, ya que se encuentra conformado por los bonos Brady denominados en dólares estadounidenses, los eurobonos, los préstamos negociados y los instrumentos de deuda del mercado local emitidos por organismos soberanos y cuasisoberanos⁴ (Martínez et al., 2013, p. 64) con un valor nominal actual mínimo en circulación de \$500 millones de dólares y al menos dos años y medio hasta el vencimiento.

Este índice de referencia se divide en dos variantes, las cuales son el EMBI+ y el EMBI Global o EMBIG, siendo este último el elegido para llevar a cabo la presente investigación y el cual, hasta la fecha, ha evolucionado para incluir 27 países en desarrollo. Además, el EMBIG rastrea los rendimientos totales de los bonos soberanos emergentes denominados en dólares (Margaretic y Pouget, 2018, p.340) y solo utiliza instrumentos cuyos precios diarios sean fácilmente accesibles, verificables, que cumplan con requisitos estructurales y de liquidez específicos (Morgan, 1999, p.3). De este modo, se logran incluir 128 instrumentos emitidos por el conjunto de países que lo conforman, entre los cuales se encuentran: Argelia, Argentina, Brasil, Bulgaria, Chile, China, Colombia, Corea del Sur, Costa de Marfil, Croacia, Ecuador, Filipinas, Grecia, Hungría, Líbano, Malasia, Marruecos, México, Nigeria, Panamá, Perú, Polonia, Rusia, Sudáfrica, Tailandia, Turquía y Venezuela. Como se observa, Latinoamérica lidera el listado con un 66.3% de países pertenecientes al índice (Morgan, 1999, p.1).

Finalmente, se destaca que el EMBIG tiene una serie de características únicas que lo hacen un método bastante competente para medir los diferenciales de rendimientos soberanos. Incluso, autores como González y Levy (2008), Rocha y Moreira (2010), Martínez et al. (2013), Csontó (2014), Garita y León (2015), Guevara (2015), Özmen y Doğanay (2016), Balima et al. (2017), Margaretic y Pouget (2018), Tebaldi et al. (2018), lo vuelven el centro de sus investigaciones. Estos autores llevan a cabo estimaciones econométricas que les permiten concluir que el nivel de riesgo país medido a través del índice EMBIG depende de un conjunto de variables internas, externas y financieras globales que se explicarán a detalle en los siguientes apartados.

⁴ Los emisores se clasifican como cuasisoberano si el soberano ha garantizado explícitamente al emisor o es su accionista mayoritario (Morgan, 1999, p.3).

1.4 Endeudamiento, Paros Súbitos de Financiamiento Externo y Crisis Financieras

Globales

En las décadas recientes, se ha analizado el riesgo país desde distintas perspectivas. Borio y Packer (2004) señalan que han cobrado protagonismo por la estrecha relación que guardan con la generación de paros súbitos de financiamiento y el surgimiento de crisis financieras globales. En específico, aquellas relacionadas con los mercados emergentes que sufren de problemas estructurales que los vuelven más vulnerables ante los choques (Calvo et al., 2004, p.6). La intolerancia a la deuda, el pecado original y los descalces de moneda son todos relevantes para explicar el riesgo país, incluso después de controlar una amplia gama de otros factores. A continuación, se explican las tres principales rúbricas, que presentan diferencias bien definidas, pero que son complementarias.

En primer lugar, la llamada “intolerancia a la deuda” la cual se refiere a la incapacidad de muchas economías emergentes para manejar altos niveles de deuda que podrían ser aceptables para economías más avanzadas (Reinhart et al., 2003). A su vez, estos autores fundamentan esta perspectiva por la presencia de una mala gestión económica y alta inflación⁵, argumentando también que los países que incumplen una vez tienen mayor probabilidad de hacerlo repetidas veces en el futuro.

Posteriormente, se introduce el término “pecado original”, el cual es el más importante de los tres debido a su estrecha relación con problemas para recibir financiamientos externos. Eichengreen et al. (2002) lo definen como la “incapacidad de un país de obtener préstamos domésticos a largo plazo y con tasas fijas en moneda local”. Es decir, los países emergentes no son capaces de pedir prestado al extranjero en su propia moneda, razón por la cual aumenta la vulnerabilidad de un país a las depreciaciones del tipo de cambio, y, por lo tanto, a que sea más difícil sostener el nivel de deuda.

El tercer y último enfoque se relaciona directamente con el segundo, ya que un “descalce de moneda” puede definirse como “la sensibilidad del patrimonio neto o del valor presente de los ingresos netos ante modificaciones en el tipo de cambio” (Goldstein y Turner, 2004, p.3). En otras palabras, una gran depreciación de la moneda interna ocasiona el impago de los pasivos denominados en moneda extranjera. Esta perspectiva también es considerada como “prueba de estrés”, ya que su fin no es solamente predecir una crisis, sino más bien este concepto está relacionado al aumento del costo de sus consecuencias ante una devaluación. Otro aspecto relevante es que refleja principalmente las características intrínsecas de los mercados financieros globales y, como tal, está en gran medida más allá del control de un país (Borio y Packer, 2004).

Es importante señalar que “descalce de moneda” y “pecado original” no se refieren al mismo concepto, aunque sean muy similares. El pecado original hace énfasis en la imposibilidad de obtener

⁵ Santilli (2021, p.187) menciona a la historia inflacionaria como antecedente principal.

financiamiento en moneda local, mientras que el descalce de moneda se refiere más específicamente a que los países se encuentran expuestos a variabilidad en sus tipos de cambio. Sin embargo, cuando se gestan las tres problemáticas esto puede derivar en consecuencias superiores como la dificultad para pagar la deuda creciente, según Borio y Packer (2004, p.3), también reduce la disposición de los inversores extranjeros para financiar a las economías emergentes. Calvo et al. (2004, p. 11), enfatizan que si la depreciación de la moneda es muy grande y la economía está dolarizada por pasivos⁶ entonces probablemente se producirá una bancarrota masiva, se perderá el acceso a los mercados financieros internacionales y la economía aterrizará en un episodio conocido como paro súbito de financiamiento externo. El cual es definido por estos autores como “la situación en la cual el influjo de capital a un país es menor a su promedio histórico menos dos desviaciones estándar”, es decir, un paro súbito ocurre cuando el país en cuestión se ve afectado por la disminución del financiamiento de capital extranjero.

En este contexto, se dice que los inversionistas “castigan” a aquellos países que no ofrecen condiciones internas adecuadas para salvaguardar su capital (Chapoy y Manrique, 2000, p.12). La evidencia empírica muestra que las crisis financieras de los países emergentes en los años 90’s no fueron determinadas por inestabilidad en su economía, sino que se originaron directamente por paros súbitos (Sudden Stops) del financiamiento internacional (Calvo et al., 2004, p. 8). De igual forma se ha documentado que los paros súbitos se atribuyen a las expectativas de los inversionistas internacionales sobre lo que pasaría si al país se le cerrara el acceso a los mercados financieros internacionales, y se viera obligado a devaluar su moneda.

Por consiguiente, perder el acceso al financiamiento externo trae consigo un episodio de crisis financieras⁷ debido a que el capital invertido en estas economías se utiliza primordialmente para incentivar la producción interna. Edwards (1984) encuentra que los paros súbitos conducen a una caída en el crecimiento del PIB de aproximadamente 4%. Presbítero et al. (2016, p.7) demuestran que el acceso a los mercados internacionales de capital está correlacionado con las características del país que miden el nivel de desarrollo económico e institucional, los saldos fiscal y externo, la posición de las reservas externas y la dependencia de los recursos naturales. Del mismo modo, Balima et al. (2017, p. 360) afirman que las crisis generan desequilibrios macroeconómicos como desempleo, bajo

⁶ Entendiendo que dolarización de pasivos se refiere a que la deuda se contrajo en dólares dado a que ésta es considerada como la divisa internacional más comúnmente utilizada en transacciones financieras. Aunque bien podría ser en cualquier otra.

⁷ Reinhart y Calvo (2000) dicen que las crisis financieras causadas por los paros súbitos tienen un impacto negativo y significativo en el crecimiento de la producción en comparación con las crisis monetarias. Una crisis monetaria generalmente reduce la producción entre un 2% y un 3%, mientras que un paro súbito reduce la producción entre un 6% y un 8% adicional en el año de la crisis.

crecimiento económico, deudas gubernamentales, déficits fiscales y de cuenta corriente, lo que ocasiona un aumento del riesgo de la deuda soberana.

Por esta razón, es importante considerar los efectos que puede tener una crisis sobre el riesgo país. Calvo et al. (2004, p.360) destacan que, durante una crisis financiera, el país en su conjunto, y el gobierno en particular, pierden acceso a los mercados internacionales de capital. Martínez et al. (2013, p.72) demuestran que el índice EMBIG es mayor después del comienzo de una crisis y si el indicador aumenta podría significar problemas para recibir financiamiento de inversionistas extranjeros. A su vez, Mántey y Rosas (2014, p. 4) argumentan que si las fluctuaciones de la moneda elevan el riesgo país es posible que ellas mismas sean la causa inicial de un paro súbito de financiamiento.

Como se ha visto, los aumentos del riesgo país medidos a través de incrementos en los EMBIG *spreads* inducen a los paros súbitos de financiamiento externo (Mántey y Rosas, 2014, p.9). Por ende, los países en desarrollo sucumben a un efecto de retroalimentación, debido a que las “perspectivas” de economías emergentes (mencionadas al inicio del subcapítulo) provocan una mala reputación de estas, razón por la que se les impide el acceso a los mercados internacionales y se desencadena una crisis financiera que aterriza en otra disminución de la inversión, por lo que se ven obligadas a un ajuste interno. En virtud de ello, las economías emergentes deberán fijarse como objetivo primordial el establecer políticas encaminadas a la baja inflación y la estabilidad del tipo de cambio. Como sugiere Balima et al. (2017, p.360), la implementación de mejores políticas puede mejorar el acceso de las economías en desarrollo a los mercados financieros internacionales y proporcionar una estrategia monetaria adecuada para financiar proyectos de inversión a largo plazo y, en consecuencia, incentivar el crecimiento económico.

Por último, el papel que tienen los mercados financieros alrededor del mundo, ya que incide a que siempre exista la posibilidad de un efecto contagio⁸. En otras palabras, Calvo et al. (2004, p.29) mencionan que los paros súbitos parecen venir en grupos, considerando países que son diferentes en muchos aspectos, pero similares en el sentido de que se muestran vulnerables a grandes fluctuaciones del tipo de cambio. Como ejemplo, se recalcan las crisis de países emergentes de los años 90's, las cuales iniciaron con la “Crisis Mexicana del Tequila” en (1994), extendiéndose a Tailandia (1997), Corea del Sur (1997), Malasia (1997), Indonesia (1997), Rusia (1998), Brasil (1999), Argentina (2000/2001) y Turquía (2001).

⁸ Según Forbes y Rigobon (2002) un efecto contagio hace énfasis al aumento significativo en los vínculos de activos entre mercados luego de un shock en un país individual o grupos de países.

1.5 Determinantes Internos que Inciden en la Calificación de Riesgo País

En el apartado anterior, se abordaron tres problemáticas particulares de las economías emergentes (intolerancia a la deuda, pecado original y descalce de moneda), las cuales, son de gran importancia en la gestación de una crisis financiera provocada por paros súbitos de financiamiento externo. En la literatura reciente se ha demostrado que las crisis mundiales han aumentado la conciencia del mercado sobre los riesgos y la capacidad de los gobiernos de los mercados emergentes para hacerles frente (Aizenman et al., 2016, p.173). Diversos autores mencionan que los factores internos ayudan a comprender mejor la vulnerabilidad y la capacidad de resiliencia de los mercados emergentes ante futuros choques. López et al. (2013, p.22) enfatizan que el comportamiento de variables domésticas específicas de un país puede influir en la percepción de los inversionistas sobre el nivel de riesgo que representan sus inversiones directas o indirectas. Esto es, porque cuando los fundamentos macroeconómicos se especifican correctamente, juegan un papel más significativo en la determinación de los diferenciales soberanos (Clark y Kassimatis, 2015, p.2).

Del mismo modo, Csontó (2014, p.72) argumenta que mientras los países con fundamentos débiles podrían experimentar fuertes aumentos en los diferenciales de bonos soberanos, los fundamentales macroeconómicos sólidos hacen que dichos diferenciales sean menos vulnerables ante los cambios de régimen en el sentimiento del mercado global (aversión al riesgo global). Es decir, un mal desempeño interno da lugar a un proceso recurrente de pérdida de confianza, mayores costos financieros y menor disponibilidad de recursos externos (Mántey y Rosas, 2014, p.8). Además, Martínez et al. (2013, p. 63) afirman que los fundamentos domésticos son importantes para reducir el costo de endeudamiento de este tipo de economías. Durante las crisis financieras globales, las economías emergentes tienden a presentar un comportamiento distinto al de las economías avanzadas. Calvo (2003), señala que un mismo choque externo puede generar respuestas diferentes en cada economía debido a sus fundamentos internos. Como ejemplo, la crisis *subprime* del 2008 se caracterizó porque las economías emergentes se recuperaron más rápido que la mayoría de los mercados desarrollados al encontrarse mejor equipadas con políticas económicas sólidas (Rocha y Moreira, 2010, p.176). Además, según Aizenman et al. (2016, p.152) dichas políticas pueden explicar los niveles de crecimiento de los mercados emergentes desde 1990 hasta los últimos años.

Finalmente, Garita y León (2015, p.3) y Özmen y Doğanay (2016, p. 97) defienden que los inversores internacionales dan más importancia a los fundamentales domésticos durante las crisis debido a que éstos son los principales determinantes de cómo reaccionan los diferenciales soberanos. De esta forma los cambios en las calificaciones de los índices de riesgo país y las perspectivas sobre la deuda soberana afectan el acceso a los mercados financieros internacionales para las economías emergentes (Kaminsky y Schmukler, 2002, p.1). En conclusión y de acuerdo con Ferrucci (2003), la probabilidad de incumplimiento se determina por la sostenibilidad de un determinado nivel de deuda, por el nivel

de la tasa de interés libre de riesgo, del índice de apalancamiento del país y de la volatilidad de los activos subyacentes y, por tanto, de un conjunto de fundamentos macroeconómicos internos⁹. En la Tabla 1, se aprecian las variables internas analizadas en la literatura como los principales determinantes del riesgo país.

Dentro de la literatura se ha identificado que la mayor parte de las variaciones en el diferencial de los bonos soberanos se explican a través del crecimiento del PIB (Producto Interno Bruto). De acuerdo con Guevara (2015, p.17) el PIB es un indicador que ayuda a medir el nivel de la producción de bienes y servicios de un país, es decir es una función de su capacidad productiva. Dado que un mayor nivel de producción significa una mejora de las condiciones económicas, se esperaría un incremento en el PIB y por tanto mayores niveles de inversión, mayores entradas de capital, una mejor capacidad para pagar la deuda y en consecuencia una disminución del riesgo de incumplimiento (Clark y Kassimatis, 2015, p.5 y Mpapalika y Malikane, 2019, p.7). Estudios como Edwards (1984), Borensztein y Panizza (2009), Bellas et al. (2010), Siklos (2011), Maltritz y Molchanov (2013), Martínez et al. (2013), Csontó (2014), Mántey y Rosas (2014), Acosta et al. (2015), Guevara (2015), Aizenman et al. (2016), Tebaldi et al. (2018), Mpapalika y Malikane (2019), Santilli (2021) encuentran que el crecimiento del PIB es un determinante importante de los diferenciales soberanos, argumentando que un cambio significativo en esta variable generalmente tiene un efecto negativo con respecto al *spread* lo que significa que, en todas estas investigaciones se identificó con un signo negativo la relación respecto al EMBI.

Específicamente, Guevara (2015, p.23) menciona que un aumento del 1% en la tasa crecimiento del PIB disminuiría en 0.391% el *spread* soberano del país. Por lo tanto, un mayor crecimiento refleja un nivel de productividad mayor con relación a las otras economías. De acuerdo con Santilli (2021, p.17) una economía en crecimiento es un signo de confianza para los inversores. Además, Icaza (2016) muestra que el crecimiento del PIB puede mitigar la propensión de un país a llegar a la fatiga fiscal, que él define como una situación en la que la deuda soberana es demasiado alta durante un largo período de tiempo por lo que el ajuste requerido es muy grande y el gobierno en turno decide dejar de ajustar.

⁹ De acuerdo con Ferrucci (2003) el sustento teórico lo proporciona un modelo de endeudamiento soberano que formaliza las opciones de consumo de una pequeña economía abierta endeudada (PEA). En este escenario, los prestamistas extranjeros se enfocan en dos temas. El primero es la capacidad de la PEA para generar suficientes recursos de divisas para atender sus obligaciones externas. El segundo es la capacidad del gobierno de la PEA para generar suficientes recursos internos para comprar las divisas necesarias y cumplir con sus obligaciones externas.

Tabla 1
Determinantes Internos

Variables	Autores
Crecimiento del PIB real	Edwards (1984), Calvo et al. (2004), Dailami et al. (2008), Borensztein y Panizza (2009), Bellas et al. (2010), Rocha y Moreira (2010), López et al. (2013), Siklos (2011), Maltritz y Molchanov (2013), Martínez et al. (2013), Csontó (2014), Kennedy y Palerm (2014), Mántey y Rosas (2014), Acosta et al. (2015), Clark y Kassimatis (2015), Garita y León (2015), Guevara (2015), Aizenman et al. (2016), Icaza (2016), Özmen y Doğanay (2016), Pires et al. (2017), Margaretic y Pouget (2018), Tebaldi et al. (2018), Mpapalika y Malikane (2019), Salas et al. (2020), Santilli (2021).
Deuda externa	Ferrucci (2003), Borio y Packer (2004), Calvo et al. (2004), Alexopoulou et al. (2009), Bellas et al. (2010), Hilscher y Nosbusch (2010), Rocha y Moreira (2010), Jaramillo y Tejada (2011), Martínez et al., (2013), Csontó (2014), Kennedy y Palerm (2014), Mántey y Rosas (2014), Acosta et al. (2015), Clark y Kassimatis (2015), Guevara (2015), Aizenman et al. (2016), Özmen y Doğanay (2016), Presbítero et al. (2016), Balima et al. (2017), Tebaldi et al. (2018), Mpapalika y Malikane (2019), Salas et al. (2020), Santilli (2021).
Deuda pública	Calvo et al (2004), Dailami et al (2008), Bellas et al. (2010), Rocha y Moreira (2010), Grauwe y Ji (2012), Martínez et al. (2013), Csontó (2014), Teles y Mussolini (2014), Garita y León (2015), Guevara (2015), Aizenman et al. (2016), Presbítero et al (2016), Margaretic y Pouget (2018), Tebaldi et al. (2018), Mpapalika y Malikane (2019).
Reservas internacionales	Edwards (1984), Eichengreen y Mody (1998), Kaminsky y Schmukler (2002), Calvo et al. (2004), Dailami et al. (2008), Bellas et al., (2010), Aizenman et al. (2016), Martínez et al., (2013), Riedel et al. (2013), Csontó (2014), Kennedy y Palerm (2014), Mántey y Rosas (2014), Acosta et al. (2015), Clark y Kassimatis (2015), Guevara (2015), Amstad et al. (2016), Özmen y Doğanay (2016), Margaretic y Pouget (2018), Tebaldi et al., (2018), Mpapalika y Malikane (2019).
Saldo en cuenta corriente	Calvo et al (2004), Ozatay et al. (2009), Bellas et al. (2010), Martínez et al., (2013), Csontó (2014), Kennedy y Palerm (2014), Mántey y Rosas (2014), Clark y Kassimatis (2015), Garita y León (2015), Guevara (2015), Aizenman et al. (2016), Mpapalika y Malikane (2019), Salas et al. (2020), Santilli (2021).
Inflación	Edwards (1984), Min (1998), Borio (2004), Martínez et al., (2013), Csontó (2014), Kennedy y Palerm (2014), Mántey y Rosas (2014), Acosta et al. (2015), Clark y Kassimatis (2015), Garita y León (2015), Guevara (2015), Aizenman et al. (2016), Özmen y Doğanay (2016), Presbítero et al (2016), Margaretic y Pouget (2018), Tebaldi et al., (2018), Mpapalika y Malikane (2019), Santilli (2021).
Tipo de cambio (REEREN)	Edwards (1984), Calvo et al. (2004), Bellas et al (2010), López et al. (2013), Martínez et al (2013), Mántey y Rosas (2014), Acosta et al. (2015), Guevara (2015), Garita y León (2015), Clark y Kassimatis (2015), Özmen y Doğanay (2016), Tebaldi et al. (2018), Mpapalika y Malikane (2019), Salas et al. (2020), Santilli (2021).
Apertura comercial	Edwards (1984), Min (1998), Calvo et al. (2004), Dailami et al. (2008), Malone (2009), Bellas et al. (2010), Hilscher y Nosbusch (2010), Rocha y Moreira (2010), Martínez et al (2013), Banerji et al (2014), Kennedy y Palerm (2014), Mántey y Rosas (2014), Acosta et al. (2015), Clark y Kassimatis (2015), Guevara (2015), Aizenman et al (2016), Amstad et al. (2016), Özmen y Doğanay (2016), Puy (2016), Balima et al. (2017), Salas et al. (2020), Santilli (2021).

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la deuda externa, Martínez et al. (2013, p.65) se refieren a ella como el monto pendiente de la deuda de un país que se tomó de prestamistas extranjeros, incluidos bancos comerciales, gobiernos o instituciones financieras internacionales que exigen el pago del monto principal y sus intereses dentro de un período de tiempo. Guevara (2015, p.15) explica que, al aumentar el nivel de deuda externa de un país, éste tiene una mayor presión sobre su liquidez disponible, lo que implica un aumento en el riesgo de los activos de ese país y por lo cual los inversionistas pedirán una mayor prima de riesgo.

Ferrucci (2003), Borio y Packer (2004), Alexopoulou et al. (2009), Hilscher y Nosbusch (2010), Jaramillo y Tejada (2011), Csontó (2014), Mántey y Rosas (2014), Clark y Kassimatis (2015), Guevara (2015), Aizenman et al. (2016), Presbítero et al. (2016), Balima et al. (2017), Santilli (2021), demostraron que el signo de la variable es positivo, ya que un país que aumenta su financiamiento del exterior estaría dando la señal de que no es capaz de producir los recursos suficientes para hacer frente a sus gastos, y consecuentemente, cuánto más deuda posea, menos atractivo será para los inversores. Por ende, la probabilidad de incumplimiento es más alta, aumentando así el indicador de riesgo país. Presbítero et al. (2016, p.10) encuentra que un aumento del 10% en la deuda externa se asocia con un aumento de 10-12 puntos básicos en el *spread*. Por otro lado, Borio y Packer (2004, p.59) expresan que, si un país pasara de tener altos niveles de deuda externa a tener ninguna, vería mejorada su calificación significativamente. Santilli (2021, p.28) propone implementar políticas encaminadas a mantener los niveles de deuda externa en valores sostenibles a partir de auditar eficazmente el destino de los fondos solicitados para inversiones, así como también el cumplimiento oportuno de los pagos y tratar de evitar la renegociación de la deuda.

Por otro lado, Edwards (1986), Ferrucci (2003), Bellas et al. (2010), Rocha y Moreira (2010), Martínez et al. (2013), Csontó (2014), Guevara (2015), Aizenman et al. (2016), Amstad et al. (2016), Tebaldi et al. (2018), y Mpapalika y Malikane (2019), presentan una distinción entre las variables deuda pública y deuda externa. Rocha y Moreira (2010) y Margaretic y Pouget (2018, p.341) señalan que la deuda pública incluye los presupuestos consolidados de los gobiernos central, estatal y local, el sistema de seguridad social y otros fondos extrapresupuestarios para actividades no comerciales, es decir, únicamente la deuda que ha contraído el gobierno con el objetivo de medir su desempeño en la gestión de las finanzas públicas. Estos autores argumentan que la relación deuda pública/PIB también juega un papel importante como determinante de los diferenciales de rendimiento. Ferrucci (2003), De Grauwe y Ji (2012), Teles y Mussolini (2014) y Margaretic y Pouget (2018), señalan que una alta relación de la deuda pública/PIB aumenta la carga del servicio de la deuda, fenómeno que puede afectar negativamente el crecimiento económico y a su vez elevar los costos de servicio junto con la probabilidad de incumplimiento soberano.

Del mismo modo, Presbítero et al. (2016, p.1) argumentan que los diferenciales de los bonos soberanos son más bajos para los países con una fuerte posición externa y una deuda pública más baja, lo que se traduce como una mayor eficacia del gobierno.

Por estas razones, se afirma que la deuda pública como porcentaje del PIB presenta una relación positiva con los diferenciales, lo que refleja que los países con mayor deuda son más riesgosos debido al alto costo del servicio (Mpapalika y Malikane, 2019, p.9). Estudios como el de Aizenman et al. (2016, p.162) concluyen que un aumento de una desviación estándar en la relación deuda pública/PIB está asociado con un aumento de 16.4 puntos básicos en los *spreads* soberanos, mientras que Mpapalika y Malikane (2019, p.12) muestran que un incremento del 1% en la razón deuda pública/PIB eleva la prima de riesgo soberano en un 0.03%, resultados que demuestran la relación positiva entre esta variable y el nivel de riesgo país.

Aunado a lo anterior, en (Martínez et al., 2013, p.67) las reservas internacionales se incluyen como una variable doméstica, ya que las deudas de países emergentes están denominadas en moneda extranjera y, por lo tanto, es necesario un monto mínimo de reservas para hacer frente a las deudas contraídas. De acuerdo con el FMI (2001) las reservas internacionales aseguran que los activos extranjeros oficiales del sector público estén fácilmente disponibles y controlados por las autoridades para cumplir una gama definida de objetivos para un país.

Por lo general, las reservas oficiales de divisas se mantienen para respaldar una variedad de objetivos que incluyen: i) apoyar y mantener la confianza en las políticas monetaria y cambiaria, incluida la capacidad de intervención en apoyo de la moneda nacional; ii) limitar la vulnerabilidad externa manteniendo la liquidez en moneda extranjera para absorber los choques durante tiempos de crisis o cuando se restringe el acceso al endeudamiento y al hacerlo; iii) proporcionar un nivel de confianza a los mercados de que un país puede cumplir con sus obligaciones externas; iv) demostrar el respaldo de la moneda nacional por activos externos; v) ayudar al gobierno a satisfacer sus necesidades de divisas y obligaciones de deuda externa; y vi) mantener una reserva para desastres o emergencias nacionales.

Dada su importancia, Bellas et al. (2010, p.8), Guevara (2015, p.9) y Tebaldi et al. (2018, p.86) mencionan que la acumulación de reservas internacionales se utiliza como un colchón para defender la moneda de un país y que podría usarse para pagar la deuda. Por otro lado, Calvo et al. (2004) y Presbítero et al. (2016) argumentan que las reservas podrían amortiguar momentáneamente el golpe de un paro súbito de financiamiento externo, es decir un mayor nivel de reservas asegura a los países emergentes contra la exclusión de los mercados financieros internacionales en un determinado lapso.

El monto de las reservas internacionales es de las variables más utilizadas en la literatura para representar a los fundamentos económicos nacionales, ya que se presenta también como una medida de liquidez interna. Entre los principales autores que la emplean se encuentran Edwards (1984), Eichengreen y Mody (1998), Kaminsky y Schmukler (2002), Dailami et al. (2008), Aizenman et al. (2016), Riedel et al., (2013), Kennedy y Palerm (2014), Clark y Kassimatis (2015), Amstad et al. (2016) y Özmen y Doğanay (2016).

Si las reservas internacionales que posee un país aumentan, el país es visto como una economía confiable y en consecuencia el riesgo país disminuye (Santilli, 2021, p.198). Es por esta razón que autores como Edwards (1984), Mántey (1996), Dailami et al. (2008), Martínez et al. (2013), Csontó (2014), Garita y León (2015), Acosta et al. (2015), Presbítero et al. (2016), (junto con los mencionados anteriormente), sostienen que la relación entre las reservas internacionales y el *spread* soberano debe ser estrictamente negativa. Incluso, Guevara (2015, p.24) demuestra que, ante un aumento del 1% en la acumulación de reservas internacionales, la reducción del *spread* soberano será de 0.071% al presentarse el coeficiente negativo durante la estimación.

Respecto a la variable saldo en cuenta corriente, se define como el registro de todas las transacciones en la balanza de pagos que cubren las exportaciones e importaciones de bienes y servicios, los pagos de ingresos y las transferencias corrientes entre los residentes de un país y los no residentes (WEO, 2022). Esta es importante debido a que registra las exportaciones e importaciones de bienes y servicios de una economía e indica la acumulación de reservas internacionales (Santilli, 2021, p. 197 y Guevara, 2015). En otras palabras, Clark y Kassimatis (2015, p.2) mencionan que la cuenta corriente es una medida más general de la capacidad de la economía para generar ingresos que apoyen el servicio de la deuda. Asimismo, Bellas et al. (2010, p.8) explican que el saldo en cuenta corriente representa las necesidades brutas de financiamiento del país.

De acuerdo con Santilli (2021, p. 197) si la balanza en cuenta corriente presenta un saldo negativo, indica que los pagos derivados de la compra de bienes y servicios superan los ingresos. Para financiar ese déficit, la economía tiene que pedir prestado al extranjero. Cuanto menor es el balance de cuenta corriente, mayor es la dependencia de la economía de las entradas de capital. Por esta razón, la relación saldo en cuenta corriente/PIB es importante ya que indica qué tanto depende la economía del financiamiento externo (Guevara, 2015, p.24). De esta manera, los altos déficits (menores saldos en cuenta corriente) se traducen en un mayor endeudamiento, lo que conlleva a un mayor *spread* soberano (Martínez et al., 2013, p.65).

Visto de otro modo Özatay et al. (2009) y Martínez et al. (2013), explican que un aumento del saldo en cuenta corriente/PIB (que es un superávit) reduce la probabilidad de incumplimiento soberano. Por ende, Garita y León (2015), Guevara (2015), Aizenman et al. (2016), Mpapalika y Malikane (2019), destacan que la relación del saldo de la cuenta corriente/PIB implica una asociación negativa con el diferencial de rendimiento y que además de acuerdo con Csontó (2014, p.66), el efecto se intensifica en periodos de alta volatilidad. Para demostrarlo, Martínez et al. (2013, p.68) encuentran que el saldo en cuenta corriente/PIB reduce los diferenciales de rendimiento en 1.30%. Por último, es importante mencionar que los déficits de cuenta corriente también elevan los costos de fondeo en los mercados financieros internacionales, produciendo así paros súbitos de financiamiento externo (Mántey y Rosas, 2014, p.28). A diferencia de lo que se ha investigado típicamente en la literatura existente, este estudio también está interesado en el papel que juegan las variables prospectivas, como la inflación y la trayectoria del tipo de cambio. Cabe mencionar que la relación de Fisher¹⁰ vincula la inflación (o las expectativas de inflación) con las tasas de interés nominales, y ésta a su vez, también implica un efecto sobre los diferenciales de rendimiento. De hecho, al menos desde Goodfriend (1993), los temores de inflación se han relacionado con los diferenciales de rendimiento.

La inflación se define como el aumento generalizado y sostenido de los precios de bienes y servicios de un país. Por lo tanto, se concibe como un indicador de estabilidad macroeconómica y usualmente se mide a través del índice de precios al consumidor (Guevara, 2015, p.12 y Martínez et al., 2013, p.65). Min (1998) argumenta que la inflación puede servir como indicador de la gestión económica en el sentido de que las economías bien gestionadas experimentan tasas de inflación bajas, lo cual demuestra la importancia de implementar políticas orientadas a controlar los niveles de inflación (Mpapalika y Malikane, 2019, p.9 y Garita y León, 2015, p.2). De acuerdo con Edwards (1984), Borio y Packer (2004), Martínez et al. (2013), Csontó (2014), Kennedy y Palerm (2014), Mántey y Rosas (2014), Acosta et al. (2015), Clark y Kassimatis (2015), Garita y León (2015), Guevara (2015), Aizenman et al. (2016), Özmen y Doğanay (2016), Presbitero et al. (2016) y Mpapalika y Malikane (2019), los inversionistas perciben un país con alta inflación como inestable, propenso a entrar en crisis y en consecuencia, a no cumplir con sus obligaciones, es decir, una mayor inflación refleja un mayor grado de incertidumbre económica. Por lo tanto, se espera que esta variable tenga una relación positiva con los diferenciales.

Para explicarlo, Borio y Packer (2004, p.2) enfatizan que episodios de inflación muy alta afectan las calificaciones considerablemente, por lo que un historial de inflación e incumplimiento podría hacer que los inversionistas extranjeros se muestren reacios a mantener deuda a largo plazo. Debido a esto, los

¹⁰ La relación de Fisher sostiene que hay una relación directa entre las tasas de interés, los tipos de cambio y los precios en el largo plazo. Para mayor referencia véase: Ruiz, A. y Cruz, F. (2016).

inversores buscarán una compensación por la inflación que se logrará a través de diferenciales más altos. En este sentido, Csontó (2014, p.68) menciona que el coeficiente de la inflación es mayor en el régimen de alta volatilidad debido a que los inversores prestan más atención a esta variable cuando la aversión al riesgo global va en aumento.

Como comprobación, diversos autores presentan en sus investigaciones el signo esperado (positivo). Por ejemplo, Aizenman et al. (2016, p.162) encuentran que un aumento de una desviación estándar en la inflación está asociado con un aumento de 27.5 puntos básicos en los diferenciales soberanos. Del mismo modo Martínez et al. (2013, p.68) presenta que un aumento del 1% en la tasa de inflación aumentará el diferencial en un 1.04%. Finalmente, Guevara (2015, p.23) indica que un incremento de 1% en la inflación, se traduce en un aumento de 0.918% en el *spread*.

Es importante mencionar que el tipo de cambio es otra variable considerada como determinante de los diferenciales de los bonos soberanos (Ades et al., 2000). Tebaldi et al. (2018, p.88) lo definen como una medida de la capacidad de la moneda de un país frente a un índice ajustado por inflación y ponderado por el comercio de otras monedas. Por otro lado, Santilli (2021, p.196) y Martínez et al. (2013) se refieren a esta variable como uno de los principales indicadores de la competitividad de una economía comparado con otro país o conjunto de países y señalan que grandes devaluaciones del tipo de cambio conducen a crisis monetarias. Además, Calvo et al. (2004, p.3) mencionan que grandes fluctuaciones de esta variable van acompañadas de paros súbitos de financiamiento externo.

Particularmente a partir de septiembre de 2008, los mercados emergentes comenzaron a experimentar un fuerte deterioro, debido a la contracción del crédito y la disminución del derrame del comercio internacional (efecto reacoplamiento). Jara et al. (2009) señalan a la depreciación de la moneda y a la presencia de cuatro características de los mercados emergentes, como aquellas responsables de suavizar algunos de los efectos severos de la crisis financiera. Específicamente se refieren al uso de regímenes cambiarios flexibles, al traspaso limitado del tipo de cambio a la inflación, a los menores niveles de descalces de moneda y a la credibilidad de los bancos centrales. Considerando que este fundamento interno varía en el tiempo con respecto al clima que se presente en el mercado financiero internacional y de acuerdo con la perspectiva que toman los inversionistas extranjeros, un aumento en el tipo de cambio se traduce en una devaluación de la moneda local, y, en consecuencia, un menor riesgo país (Edwards, 1984). Dicho de otro modo, una apreciación de la moneda local es proporcional al movimiento ascendente del diferencial de bonos soberanos (Tebaldi et al., 2018, p.88). Asimismo, autores como Martínez et al. (2013), Mántey y Rosas (2014) y Aizenman et al. (2016) coinciden con que la apreciación

del tipo de cambio efectivo real está negativamente asociada con el riesgo soberano, es decir, el signo esperado es negativo.

Finalmente, diversas investigaciones consideran a la apertura comercial como un determinante interno del EMBIG. Edwards (1984), Min (1998), Calvo et al (2004), Dailami et al. (2008), Malone (2009), Bellas et al. (2010), Hilscher y Nosbusch (2010), Rocha y Moreira (2010), Martínez et al. (2013), Banerji et al. (2014), Kennedy y Palerm (2014), Mántey y Rosas (2014), Acosta et al (2015), Clark y Kassimatis (2015), Guevara (2015), Aizenman et al. (2016), Amstad et al (2016), Özmen y Doğanay (2016), Puy (2016), Salas et al. (2020) y Santilli (2021), definen esta variable como el cociente de las exportaciones más las importaciones totales de un país entre el PIB del mismo, en otras palabras, se refieren a la capacidad de un país de transar bienes y servicios con el resto del mundo¹¹.

Mántey y Rosas (2014, p.40) destacan la importancia que tiene una caída del grado de apertura comercial para las economías emergentes debido a que produce efectos negativos en su solvencia. Además, Rocha y Moreira (2010, p.179) mencionan que la apertura comercial y financiera mejora la resiliencia económica de los países emergentes. Desde otra perspectiva, Aizenman et al. (2016, p.173) argumentan que cuanto mayor sea el grado de exposición al comercio exterior, más dependiente será una economía del ciclo económico mundial y, por consiguiente, mayor será el impacto de las perturbaciones de la producción extranjera sobre los diferenciales soberanos.

Clark y Kassimatis (2015, p.2) discuten acerca de cómo el grado de apertura comercial afecta la capacidad de la economía de generar las divisas necesarias para pagar la deuda externa. De igual manera, Dailami et al. (2008, p.1331) argumentan que la apertura comercial tiene un fuerte efecto negativo en los diferenciales, lo cual es plausible ya que los países más abiertos al exterior están en mejores condiciones para ajustar su balanza de pagos a fin de generar mayores ingresos. Además, Calvo et al. (2004, p.22) explican que cuanto más abierta es una economía, menor será el financiamiento desde el exterior, por lo que se dice que esta variable también puede sugerir que los países más abiertos tienden a crecer más rápido.

De esta manera Dailami et al. (2008), Bellas et al. (2010), Rocha y Moreira (2010), Aizenman et al. (2016), Martínez et al (2013), Acosta et al. (2015), Clark y Kassimatis (2015) y Guevara (2015) coinciden en que una mayor apertura comercial conlleva a una disminución en el *spread*, por lo que se entiende que el signo esperado es negativo. De acuerdo con Bellas et al. (2010, p.8) y Martínez et al.

¹¹ En algunas de las investigaciones mencionadas se hace alusión a la apertura comercial como “términos de intercambio”. Sin embargo, ambos conceptos se refieren exactamente a lo mismo.

(2013, p.65) un aumento en los términos de intercambio significa que el precio promedio de exportación crece en relación con el precio promedio de importación lo que implica una mejora en los ingresos por exportaciones y por lo tanto mayores ganancias. Empíricamente, un aumento del 1% en el grado de apertura comercial reduce los diferenciales de EMBIG en casi la misma magnitud.

A pesar de su gran importancia, se ha demostrado que la apertura comercial puede presentar un impacto no tan favorable en el crecimiento económico de las economías emergentes sobre todo en periodos de crisis. Edwards (1984, p.729) y Acosta et al. (2015, p.188) mencionan que entre más abierto se encuentre un país durante períodos de alta incertidumbre, más vulnerable será a choques externos. Incluso, Aizenman et al. (2016, p.151) mencionan que la apertura comercial es el factor más importante en períodos anteriores a la crisis mientras que la inflación lo es durante y después de la misma. Acosta et al. (2015, p.183) presentan un claro ejemplo de lo anterior, mencionando que durante el periodo de crisis 2000-2004 Argentina y Brasil sufrieron un deterioro en sus términos de intercambio debido principalmente a la disminución del flujo comercial entre ambos países como consecuencia de la desaceleración de la actividad económica en Argentina.

En conclusión, la literatura demuestra la importancia de tomar en cuenta a los factores domésticos como principales determinantes del EMBI *spread*. Özmen y Doğanay (2016, p.101) argumentan que las mejoras en los factores internos “*pull*” impulsan las entradas de capital a las economías emergentes por lo que las calificaciones de dichos países mejoran sustancialmente. Argumentando que estos ayudan a comprender mejor la vulnerabilidad y la capacidad de resiliencia de los mercados emergentes ante futuros choques (Aizenman et al., 2016, p.173). Sin embargo, en un mundo globalizado, la interacción entre diferentes economías abre paso a efectos de contagio, los cuales se entienden como aquellos casos en los que una crisis en un país específico afecta negativamente a una economía que no tiene vínculos reales con este, ni un deterioro visible de los fundamentos (González y Levy, 2008, p.1918). Por ello, en la siguiente sección se estudian las condiciones financieras internacionales que de acuerdo con la literatura afectan la calificación de riesgo país de las economías emergentes.

1.6 Condiciones Financieras Globales que Impactan el Desempeño del EMBIG *Spread*

A pesar de que los fundamentos macroeconómicos específicos de cada país parecen tener un gran impacto sobre los diferenciales soberanos, también existen condiciones financieras internacionales que destacan en la literatura como determinantes del riesgo país. Siklos (2011, p.85) y Amstad et al. (2016,

p. 33) los clasifican como factores “*pull* (atracción)” y “*push* (impulso)”¹², refiriéndose a los primeros como aquellas variables que representan las fuerzas específicas de cada país, es decir, como los determinantes domésticos explicados en el apartado anterior; mientras que los segundos se relacionan con factores económicos o financieros globales (principalmente en las economías avanzadas), es decir choques que son comunes a todos los países y que se explican en esta sección.

Derivado de esto, existe una división en la literatura con respecto a cuál de los dos factores explica mejor las variaciones en el EMBI *spread*. Forbes y Warnock (2012) y Puy (2016), encontraron que los factores de riesgo global son más importantes ya que los efectos globales “*push*” de las economías avanzadas exponen a los países en desarrollo a paros súbitos y aumentos repentinos en los flujos de capital, además de aumentar el diferencial soberano. Las investigaciones empíricas sobre los factores de empuje (globales) enfatizan la importancia de las condiciones maduras del mercado, como las tasas de interés, la liquidez, los niveles de riesgo o el desempeño económico débil, en la generación de movimientos de capital. Puy (2016, p. 75), encontró que los choques globales derivados de las crisis financieras mundiales (eventos de crisis, cambios en la liquidez global y el riesgo medido por el VIX¹³) tuvieron un gran efecto en los flujos de capital tanto en la crisis como durante la recuperación.

Csontó e Ivaschenko (2013) encuentran que, a largo plazo, tanto los factores globales como los fundamentos internos de cada economía son importantes en el cambio de los *spreads* de riesgo país. No obstante, enfatizan que, en el corto plazo, únicamente los factores globales son relevantes ya que una economía necesita cierto margen de tiempo para restablecerse. Asimismo, Eichengreen y Mody (2000) concluyen que cuando se trata de cambios en los diferenciales a lo largo del tiempo, estos se explican principalmente por cambios en el sentimiento del mercado global¹⁴ más que por cambios en los fundamentos. Además, González y Levy (2008, p.1917) destacan que los factores globales se ven cada vez más como determinantes clave de los costos de endeudamiento de las economías emergentes.

¹² De acuerdo con Fratzscher (2012) los responsables de la formulación de políticas de las EME han subrayado la importancia de los factores de “impulso” (*push*), es decir, en particular, las políticas monetarias y fiscales de las economías avanzadas, como los principales culpables del aumento de los flujos de capital.

¹³ VIX significa Índice de Volatilidad, estimado por la CBOE (Chicago Board Options Exchange), es una medida popular de la expectativa de volatilidad del mercado de valores en el futuro cercano (Giang, 2022).

¹⁴ Eichengreen y Mody (2000) explican el sentimiento del mercado global como “la forma en que los inversores y los mercados financieros globales en general perciben las condiciones económicas actuales y futuras en todo el mundo y cómo esas percepciones influyen en las decisiones de inversión”. Aseguran que el sentimiento del mercado puede influir en el comportamiento del mercado y la volatilidad, lo que a su vez puede tener efectos significativos en las economías nacionales y en la economía mundial en general.

Otro grupo de investigaciones recientes (Calvo et al., 2004; Rocha y Moreira, 2010; Longstaff et al., 2011; Siklos, 2011; Agosin et al., 2012; Csontó, 2014; Garita y León, 2015; y Presbítero et al., 2016), encuentran que los factores globales son de gran importancia para determinar el acceso a los mercados financieros y el precio que debe pagar un país para endeudarse internacionalmente, independientemente de la calidad de sus políticas económicas o de sus perspectivas futuras, por este motivo, debe prestarse especial atención a las vulnerabilidades financieras que generan los factores externos, esto se debe a que un aumento en la volatilidad del mercado, también provocará un incremento en los diferenciales. En este contexto, Borio y Packer (2004, p.49) mencionan que el pecado original refleja principalmente las características intrínsecas de los mercados financieros globales y, como tal, está más allá del control de un país. En la Tabla 2 se presentan las principales investigaciones en la literatura especializada, que abordan los determinantes financieros globales del *EMBI spread*.

Como principal variable financiera global se encuentra el VIX, considerado como una medida de volatilidad del mercado internacional. Rocha y Moreira (2010, p.174) y Guevara (2015, p.14) lo llaman "indicador del miedo de los inversores", porque tiende a aumentar durante períodos de turbulencia e incertidumbre del mercado, por esta razón, es ampliamente utilizado como una medida global de aversión al riesgo. Éste índice fue introducido por primera vez en 1993 por el Chicago Board Options Exchange para reflejar la volatilidad esperada de 30 días de ocho opciones de compra y venta del S&P100. Se amplió en 2003 para incluir una gama más amplia de opciones basadas en el S&P500, considerando varios pesos en los precios de las opciones con diversos precios de ejercicio.

De acuerdo con Rocha y Moreira (2010), Siklos (2011) y Presbítero et al. (2016) una característica de este índice es que puede tratarse como exógeno a las economías de mercados emergentes puesto que refleja riesgos en los mercados estadounidenses. Por ende, puede afectar tanto a la oferta de fondos por parte de los inversores como a la demanda de financiamiento por parte de los países receptores. Así, el VIX es un indicador ampliamente aceptado para representar la percepción del riesgo del mercado. Guevara (2015, p.15) demuestra que un aumento en el valor del índice indica una mayor volatilidad y por ende un mayor nerviosismo del mercado, lo que tendería a disminuir la demanda por parte de los inversionistas ante activos más riesgosos y de esta manera se presentaría un aumento en el *spread* soberano de los países emergentes. Al respecto Özmen y Doğanay (2016, p.95) afirman que una disminución en el VIX representa una mejora en las condiciones financieras mundiales y por lo tanto provoca crecimientos en las entradas de capital a las economías de mercados emergentes y en consecuencia un mayor crecimiento y mejores condiciones macroeconómicas.

Por estas razones, Bellas et al. (2010), Rocha y Moreira (2010), Siklos (2011), Riedel et al. (2013), Csontó (2014), Kennedy y Palerm (2014), Acosta et al. (2015), Guevara (2015), Özmen y Doğanay (2016), Presbitero et al. (2016) coinciden en que el coeficiente del índice de volatilidad VIX deberá ser positivo. Asimismo, Riedel et al. (2013, p.221) encuentran que los participantes del mercado parecen ser más sensibles ante los cambios en el VIX durante los periodos de crisis. De igual forma González y Levy (2008) demuestran que el coeficiente del VIX aumentó sustancialmente durante la crisis financiera mundial. Finalmente, Rocha y Moreira (2010, p.174) afirman que, en el último trimestre de 2008, la crisis de las hipotecas *subprime* provocó un aumento generalizado en la percepción de riesgo del mercado mundial con el índice aumentando hasta cuatro veces.

Tabla 2
Determinantes Financieros Globales

Variables	Autores
VIX (Volatility Index)	Dailami et al. (2008), González y Levy (2008), Özatay et al. (2009), Levy y Williams (2010), Bellas et al. (2010), Rocha y Moreira (2010), Siklos (2011), Riedel et al. (2013), Banerji et al. (2014), Csontó (2014), Kennedy y Palerm (2014), Acosta et al. (2015), Garita y León (2015), Guevara (2015), Clark y Kassimatis (2015), Amstad et al. (2016), Özmen y Doğanay (2016), Presbitero et al. (2016), Salas et al. (2020).
US T-Bill rates (corto plazo: 3 meses)	Kamin y von Kleist (1999), Arora y Cerisola (2000), Kaminsky y Schmukler (2002), Min et al. (2003), Ferrucci et al. (2004), Andritzky et al. (2007), Dailami et al. (2008), Hartelius et al. (2008), González y Levy (2008), Özatay et al. (2009), Bellas et al. (2010), Rocha y Moreira (2010), Ertunga (2011), Riedel et al. (2013), Banerji et al. (2014), Csontó (2014), Acosta et al. (2015), Presbítero et al. (2016), Puy (2016) y Margaretic y Pouget (2018).
10 years Government Bond rates (largo plazo: 10 años)	Kamin y von Kleist (1999), Arora y Cerisola (2000), Eichengreen y Mody (2000), Kaminsky y Schmukler (2002), Min et al. (2003), Ferrucci et al. (2004), Andritzky et al. (2007), Dailami et al. (2008), Hartelius et al. (2008), González y Levy (2008), Özatay et al. (2009), Bellas et al. (2010), Cavallo y Valenzuela (2010), Rocha y Moreira (2010), Ertunga (2011), y Borensztein et al. (2013), Riedel et al. (2013), Banerji et al. (2014), Csontó (2014), Kennedy y Palerm (2014), Acosta et al. (2015), Clark y Kassimatis (2015), Guevara (2015), Presbítero et al. (2016), Puy (2016) y Margaretic y Pouget (2018).

Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior se explica debido a que, en momentos de incertidumbre y volatilidad en los mercados financieros, los inversores pueden volverse más cautelosos y preocupados por la posibilidad de grandes pérdidas. De manera que, la demanda de opciones de venta, que son instrumentos financieros que

permiten a los inversores protegerse contra las caídas del mercado, puede aumentar significativamente. Para sustentarlo, Csontó (2004, p.72) encuentra que los diferenciales aumentan entre 120 y 220 puntos básicos cuando se pasa de un régimen de volatilidad baja a uno de alta. Establece que este aumento es impulsado por el deterioro de las condiciones globales y el empeoramiento de los factores domésticos durante estos periodos de crisis financieras. Por último, Presbítero et al. (2016, p.10) mencionan que un aumento de una desviación estándar en el índice VIX corresponde a un cambio de 49 puntos básicos en el *spread* confirmando así la influencia positiva de esta variable sobre el EMBIG.

Posteriormente, se introducen las tasas de rendimiento de activos gubernamentales de Estados Unidos a corto (3 meses) y a largo plazo (10 años) como una medida de las condiciones financieras globales, es decir, de la disponibilidad y del precio del capital (Ertunga, 2011, p.207). De acuerdo con Kamin y Von Kleist (1999, p. 64), Arora y Cerisola (2000, p.61), Dailami et al. (2008, p.1325), González y Levy (2008), Özatay et al. (2009), Riedel et al. (2013), y Banerji et al. (2014) la política de tasas de interés estadounidense tiene una influencia significativa en los diferenciales de los bonos de los mercados emergentes, aunque su impacto varía con respecto al nivel de deuda que presente dicho país. Los deudores moderados sufren poco impacto por un aumento en las tasas de interés, mientras que un país cercano al límite de la solvencia enfrentaría un aumento mucho más pronunciado en su diferencial.

Del mismo modo Kaminsky y Schmukler (2002), Min et al. (2003), Ferrucci et al. (2004), Andritzky et al. (2007), Hartelius et al. (2008), Rocha y Moreira (2010), Riedel et al. (2013), Acosta et al. (2015), Presbítero et al. (2016), Puy (2016) y Margaretic y Pouget (2018) corroboran que los diferenciales soberanos reaccionan con mayor sensibilidad ante las variaciones en las tasas de Estados Unidos argumentando que las tasas de interés en los mercados avanzados parecen ser la principal fuente de factores de “empuje” que inducen a los inversores internacionales a aumentar o reducir la exposición a los mercados extranjeros. De hecho, la evidencia empírica muestra que los costos de endeudamiento en las economías emergentes responden proporcionalmente al ciclo de la tasa de interés en los países desarrollados.

En un contexto más específico, Kamin y Von Kleist (1999, p.527) mencionan que los aumentos en las tasas de corto plazo pueden incrementar la carga de la deuda lo que reduce la capacidad de pago de un país. Esto se debe a que los pagos de intereses en la deuda existente aumentan, lo que puede poner presión sobre las finanzas del gobierno y limitar su capacidad para invertir en proyectos productivos. Como resultado, el apetito por el riesgo de los inversionistas disminuye y, por lo tanto, reduce la demanda de activos, en consecuencia, se espera una prima de riesgo mayor. De igual forma, Csontó (2014, p.59) y Ertunga (2011, p.209) argumentan que una tasa de fondos federales a corto plazo más baja está asociada

con una mayor liquidez en el mercado, esto puede aumentar la demanda de activos y reducir los diferenciales soberanos por lo que se espera tenga una relación positiva con los diferenciales.

Empíricamente, González y Levy (2008, p.1925) encuentran que un aumento del 10% en la tasa libre de riesgo genera un incremento del 7.6 % en los diferenciales. En el mismo sentido, Bellas et al. (2010) demuestran que un aumento de 1 punto porcentual en la tasa de las letras del Tesoro a 3 meses aumenta los diferenciales EMBI en alrededor de 7.5 puntos porcentuales. En congruencia con estos resultados, Dailami et al. (2008, p.1325) explican que un crecimiento de 200 puntos básicos en las tasas de interés a corto plazo de Estados Unidos incrementa los diferenciales de los mercados emergentes entre 6 y 6.5 puntos básicos.

Por último, González y Levy (2008), Dailami et al. (2008), Bellas et al. (2010), Ertunga (2011), Csontó (2014), Kennedy y Palerm (2014), Acosta et al. (2015), Guevara (2015) y Clark y Kassimatis (2015) enfatizan la importancia de las tasas a largo plazo (10 años) las cuales representan los cambios en la economía estadounidense a través del tiempo. Además, sostienen que las tasas de interés a largo plazo de los países avanzados captan de mejor manera la liquidez global, ya que incorporan algunos otros factores, como la inflación y las expectativas de crecimiento a largo plazo.

De acuerdo con Cavallo y Valenzuela (2010) y Borensztein et al. (2013) un aumento en los rendimientos de los bonos soberanos tiende a impulsar las tasas de interés a largo plazo en el resto de la economía, lo cual afecta tanto a las decisiones de inversión, como de consumo, y por tanto a la economía en su conjunto. Es decir, cuanto más altas sean las tasas de interés en las economías avanzadas, más estrictas deben ser las condiciones de financiamiento global (Ertunga, 2011, p.210). Por ende, Eichengreen y Mody (2000), González y Levy (2008), Dailami et al. (2008), Csontó (2014), Kennedy y Palerm (2014) y Acosta et al. (2015) argumentan que un aumento en las tasas de interés de Estados Unidos de largo plazo alienta a los gobiernos de los mercados emergentes a reducir las ofertas de bonos, proceso que desencadena una disminución de los *spreads*.

A diferencia de las tasas a corto plazo, que están influenciadas principalmente por las políticas monetarias y la oferta y la demanda de liquidez en un momento determinado, las tasas a largo plazo son una herramienta útil para capturar la liquidez global, ya que los inversores en todo el mundo buscan oportunidades de inversión seguras y rentables en economías estables. Las tasas a largo plazo de los países avanzados, como Estados Unidos, suelen ser consideradas como un refugio seguro para los inversores internacionales, lo que aumenta su demanda y, por lo tanto, su valor. Para concluir, González y Levy (2008, p.1934) explican que además de mantener estables los fundamentos macroeconómicos, las economías emergentes deben idear mecanismos para reducir su exposición a factores globales, ya

que la integración financiera trae consigo el contagio de otras economías emergentes y, sobre todo, del resto del mundo desarrollado. Es decir, la literatura considera tanto a factores internos como a financieros globales importantes para determinar la calificación de riesgo país de las economías emergentes.

1.7 Conclusión

Después de revisar ampliamente la literatura, se puede concluir que el riesgo país, medido por el diferencial de bonos soberanos, es de gran importancia para las economías emergentes debido a su estrecha relación con el arribo o retiro de inversiones extranjeras. En las décadas recientes los flujos de capital de cartera a nivel global han experimentado un colapso y un cambio sustancial durante el punto más alto de la crisis del 2007-08, y un aumento aún más sostenido desde el comienzo del 2009. Las principales investigaciones sobre los factores de empuje (*push*) indican que los choques comunes, como eventos de crisis específicos, cambios en la liquidez global y las condiciones de riesgo, han ejercido un efecto sustancial en los flujos de capital globales. Además, los efectos de tales factores globales cambiaron notablemente durante la crisis. En particular, el aumento del riesgo y los importantes eventos de crisis provocaron una reasignación de flujos desde muchas economías emergentes a algunas economías desarrolladas, durante la crisis; mientras que tuvieron el efecto opuesto antes y después de la crisis, lo que es consistente con la hipótesis de "vuelo a la seguridad" en periodos de crisis (Fratzcher, 2012).

Respecto a la vertiente de los efectos de atracción (*pull*), está sugiere que durante la crisis de las hipotecas de alto riesgo, los mercados diferenciaron entre países y que esto estuvo relacionado en parte con los fundamentos domésticos, señalan que los países con posiciones fiscales viables, bajos niveles de deuda externa, bajo riesgo político y, lo que es importante, reservas internacionales saludables, tuvieron un mejor desempeño (Ferrucci (2003); Borensztein y Panizza (2009), Bellas et al. (2010), Siklos (2011); Hilscher y Nosbusch (2010), Jaramillo y Tejada (2011), Csontó (2014), Clark y Kassimatis (2015), Guevara (2015), Aizenman et al. (2016) y Banerji et al. (2014)). De esta manera, resulta esencial identificar qué factores (tanto internos como externos) influyen en su calificación de riesgo país (medido a través del EMBIG). Como se explicó anteriormente, cuando el nivel del índice es bajo, los inversionistas tienen más confianza para invertir, por el contrario, si el nivel es alto, se ven obligados a retirar sus inversiones ocasionando que el país pierda acceso al mercado de capital, en consecuencia, dichas economías presentan una reducción en su crecimiento económico y, por ende, son propensas a sufrir una crisis.

La rápida recuperación de la crisis financiera global (CFG) incluyó algunos mercados emergentes con fundamentos domésticos sólidos, aunque calificados como especulativos. Las mejoras tanto en los factores de impulso domésticos como globales estimularon los flujos de capital y la liquidez global (Özmen y Doğanay 2016). Esto ha traído como consecuencia una mayor integración financiera internacional, en la que los mercados emergentes se han vuelto más vulnerables a los choques exógenos provenientes de los mercados de capital globales, lo que se conoce como "riesgo de globalización" (Calvo, 2002). La importancia de los factores globales en la determinación de los diferenciales, sin embargo, no relega la importancia de los fundamentos domésticos. La solidez de éstos conduce a un descenso de las calificaciones crediticias disminuyendo los costos de endeudamiento externos de las economías emergentes. La transmisión de los choques externos a los países en desarrollo a menudo se amplifica por los fundamentos domésticos. En consecuencia, éstos últimos son crucialmente importantes incluso en el caso de que los diferenciales sean determinados principalmente por condiciones globales.

En el siguiente capítulo se analizarán los determinantes del diferencial de bonos soberanos, para ello es esencial tener acceso a datos históricos confiables y precisos. La programación en R-Project permite trabajar con grandes conjuntos de datos y realizar análisis avanzados, como los datos de panel, que ayudan a comprender mejor los patrones y tendencias del riesgo país. La estimación de estadísticas descriptivas se constituye como una herramienta útil para resumir y visualizar los datos, lo que permite una mejor comprensión de los fundamentales económicos domésticos y de las condiciones financieras globales que determinan el riesgo soberano. Por ejemplo, se puede emplear la media, la desviación estándar, el sesgo, la curtosis y las pruebas de normalidad para analizar el comportamiento de las variables. También se utilizan gráficos y otros métodos de visualización para presentar los datos de una manera más eficiente.

CAPÍTULO 2. LOS DETERMINANTES DE LOS DIFERENCIALES DE BONOS SOBERANOS DE AMÉRICA LATINA. PRINCIPALES HECHOS ESTILIZADOS

2.1 Introducción

Diversas investigaciones a lo largo de la historia han utilizado series de tiempo para explicar múltiples fenómenos, debido principalmente a que éstas proporcionan información sobre la evolución de una variable, permiten identificar tendencias ascendentes o descendentes, patrones cíclicos y estacionales, etc., lo que es esencial para comprender los factores que influyen en la variable y, en consecuencia, planificar estrategias. Específicamente, en el campo económico-financiero los análisis de series de tiempo ayudan a comprender las relaciones entre diferentes variables, evaluar riesgos y tomar decisiones informadas en los mercados financieros.

En los países emergentes, se ha vuelto de gran importancia monitorear constantemente variables macroeconómicas y financieras globales, puesto que su comportamiento en un determinado periodo de tiempo es clave para la implementación de políticas que ayuden a incentivar su crecimiento, disminuir la carga de la deuda y mejorar en sí, su estabilidad tanto interna como externa. Específicamente, en la región de Latinoamérica, modelar series de tiempo ha sido fundamental para comprender y abordar los desafíos económicos y sociales, así como para promover un crecimiento sostenible y equitativo en la región. Por esta razón, el conocer cómo han evolucionado en las últimas dos décadas los factores “*pull*” y “*push*” que se espera influyan en el diferencial EMBIG, es importante porque podría ofrecer indicios de las relaciones que existen entre ambas variables.

En el presente capítulo, se analizará el comportamiento de las series de tiempo de las variables seleccionadas en el capítulo anterior como posibles determinantes del *spread* soberano, además, se presenta una breve introducción al modelo de datos de panel que se desarrollará posteriormente para estimar los coeficientes de dichas variables. De igual manera, se explica el por qué se eligió la región de Latinoamérica y los países más representativos que se incluirán en la muestra. Finalmente, se incluyen las gráficas que ilustran los principales hechos estilizados por variable y por país en el periodo de estudio.

2.2 EMBI Global en los Países Seleccionados

Durante la década de los setenta, especialmente en países latinoamericanos, surgió el concepto de riesgo país, debido principalmente a la necesidad de financiar las inversiones que buscaban incentivar el crecimiento económico de la región (Rivas, 2006, p.7). Más tarde, en la década de los ochenta, América Latina consiguió acceso a los mercados internacionales. Sin embargo, la gestión inadecuada de la deuda los llevó a lo que se conoce como la "década perdida"¹⁵ (Mansilla, 2020, p. 4).

Se trató de un periodo marcado por el sobreendeudamiento externo y la crisis económica. Según Joseph Stiglitz (2003), economista y exfuncionario del Banco Mundial, "la década de los ochenta fue una época en la que la región de América Latina sufrió una crisis económica grave que se debió en gran parte a la deuda externa acumulada en los años setenta". Asimismo, el economista argentino Raúl Prebisch (1983) señaló en su momento que "los países latinoamericanos se endeudaron a un ritmo acelerado durante los años setenta, y cuando la economía mundial comenzó a desacelerarse, se encontraron en una situación vulnerable". Estos autores resaltan la importancia del sobreendeudamiento externo como factor que contribuyó a la crisis económica y a la "década perdida" de América Latina en los ochenta.

Según Rowland (2004), a finales de los años 80's, los bancos mantenían el 97% de toda la deuda de los mercados emergentes, pero su participación se redujo a menos de dos tercios a mediados de los años 90's, cuando surge el denominado "Plan Brady", por medio del cual, la deuda que tenían los gobiernos con el sector bancario se transformó en deuda de mercado de valores. Por esta razón, la emisión de bonos soberanos se convirtió en la segunda fuente más importante de financiamiento externo en Latinoamérica solo después del préstamo bancario. Los países latinoamericanos recurrieron a los préstamos de bancos internacionales para financiar sus proyectos de desarrollo, lo que resultó en un aumento significativo de su deuda externa.

Durante las últimas décadas, los bonos soberanos se han convertido en una fuente importante de financiamiento para los gobiernos de América Latina. Según datos del Banco Interamericano de Desarrollo (2020), entre 2000 y 2019, la emisión de bonos soberanos por parte de los países de América Latina y el Caribe aumentó de manera constante, alcanzando un máximo histórico de más de \$100 mil millones en 2019. Esta tendencia se mantuvo incluso en 2020, a pesar de la pandemia de COVID-19 y sus consecuencias económicas. Los bonos soberanos permiten a los países latinoamericanos acceder a los mercados financieros internacionales y diversificar sus fuentes de financiamiento, aunque también

¹⁵ Es un término que se empleó para referirse principalmente a las crisis económicas que afectaron a América Latina durante la década de los 80's, debido al sobreendeudamiento externo (Ffrench, 1993, p.4)

plantean desafíos en términos de sostenibilidad de la deuda y riesgos para la estabilidad financiera regional.

El volumen y el valor de los bonos emitidos, provocó importantes cambios en la estructura de emisión de deuda pública a pesar de su corta existencia (Martínez et al., 2013, p.61). Esto, debido principalmente a que los inversores internacionales han confiado en el elevado potencial de crecimiento y altos rendimientos en la mayoría de los países de la región (Mansilla, 2020, p. 4). En consecuencia, se logró alcanzar el objetivo de acelerar el desarrollo de las economías latinoamericanas mediante una inversión más intensa (Santilli, 2021, p.207). De acuerdo con la CEPAL (2013), en la actualidad, el financiamiento externo se ha vuelto más amplio, profundo y menos costoso, por ende, América Latina ha ido superando el denominado "pecado original"¹⁶. Sin embargo, durante los episodios de crisis se generan retrasos en el pago de la deuda, lo que ocasiona que los niveles de esta aumenten, y provocando así la posibilidad de que los países sean incapaces de cubrir el costo del servicio. En este sentido, los inversionistas pueden temer invertir en el país, a menos que se les ofrezca una prima de riesgo competitiva para motivar la inversión (Santilli, 2021, p.207).

Cabe resaltar que la evolución del EMBI Global *spread*, durante las últimas dos décadas (2000-2021), ha sido fuertemente influenciada por una serie de fenómenos económicos, políticos y sociales en la región latinoamericana. Durante este período, la región ha experimentado una serie de altibajos que han dejado su huella en el *spread* y en la percepción de riesgo por parte de los inversores. Por esta razón, se eligió dicho periodo para llevar a cabo el presente trabajo de investigación. En la década de 2000, muchos países latinoamericanos enfrentaron desafíos económicos y financieros significativos, como crisis de deuda y volatilidad en los mercados internacionales. Estos eventos contribuyeron a un aumento en el EMBI Global *spread*, reflejando la aversión al riesgo de los inversores y la incertidumbre en la región. Sin embargo, a medida que avanzó la década, varios países adoptaron políticas más prudentes, mejoraron sus fundamentos macroeconómicos y redujeron su vulnerabilidad externa. Esto resultó en una disminución gradual del *spread*.

Además, de acuerdo con Rocha y Moreira (2010), a partir de 2003, los mercados emergentes han estado disfrutando de un clima económico extremadamente favorable, generado por una alta liquidez global, la cual, a principios de 2007, junto con el desempeño económico positivo general de estos países llevaron

¹⁶ Según un estudio del Banco de Pagos Internacionales, en 2003 menos del 10% de los bonos soberanos emitidos por países de América Latina eran en moneda local, mientras que en 2020 esta cifra alcanzó el 75%. Esta evolución ha permitido a los países latinoamericanos reducir su exposición al riesgo cambiario y mejorar la sostenibilidad de la deuda, al tiempo que fortalece sus sistemas financieros locales. Sin embargo, la emisión de bonos soberanos en moneda local todavía plantea desafíos, como la necesidad de contar con mercados financieros más desarrollados y políticas macroeconómicas sólidas (BIS, 2021).

a los diferenciales soberanos más bajos de la historia, cayendo por debajo de los 200 puntos básicos. Después de este año y especialmente en el último trimestre de 2008, la crisis de las hipotecas *subprime* en Estados Unidos cambió este escenario positivo y provocó un aumento generalizado en la percepción de riesgo del mercado global con el índice VIX.

La década de 2010 presentó nuevos desafíos y oportunidades para la región. El cambio en los precios de las materias primas, la política monetaria global y los acontecimientos políticos internos tuvieron un impacto importante en el EMBI Global *spread*. La incertidumbre política en algunos países y los cambios en las dinámicas comerciales también influyeron en la percepción de riesgo. La pandemia de COVID-19 en 2020 exacerbó la volatilidad financiera y llevó a un aumento significativo en el *spread* a medida que los inversores buscaban refugio en activos seguros. La evolución del EMBI Global *spread* en la región latinoamericana durante las últimas dos décadas refleja la interacción compleja entre factores económicos, políticos y sociales. Desde crisis financieras hasta mejoras en los fundamentos económicos y choques externos, estos eventos han contribuido a la fluctuación en la percepción de riesgo por parte de los inversores y han dejado una marca indeleble en la historia financiera de la región. Eyzaguirre (2009) menciona especialmente a la región de América Latina y el Caribe (ALC) que enfrentó la crisis mejor equipada con políticas económicas sólidas, apoyándose en menores vulnerabilidades financieras, externas y fiscales, lo que permitió a varios países de la región implementar políticas monetarias contracíclicas y políticas fiscales.

Es así como el *spread* soberano juega un papel importante en el acceso al financiamiento externo de las economías latinoamericanas, ya que, si éste es alto, significa que los inversores perciben un mayor riesgo asociado a la deuda de ese país. Por el contrario, si es bajo, significa que los inversores perciben un menor riesgo y, en consecuencia, el costo de la deuda será menor. Por estas razones, determinar los factores que inciden en el comportamiento del EMBIG se vuelve de gran interés para todos los países latinoamericanos que dependen de la inversión extranjera puesto que podría estar dentro de sus posibilidades mantener el diferencial estable a través del control de sus factores domésticos y contemplar las variables financieras externas para evitar choques. Según un estudio de Pereira y Claro (2019), los factores que inciden en el comportamiento del EMBIG son tanto domésticos como externos. Entre los factores domésticos se encuentran la solvencia fiscal, la estabilidad política y la calidad institucional, mientras que los factores externos incluyen la liquidez global y el riesgo soberano en otras regiones del mundo.

Con el fin de alcanzar el objetivo de este estudio, se empleará un modelo de datos de panel que consta de 5 países latinoamericanos: Brasil, Colombia, Ecuador, México y Perú. La selección de estas

economías representativas de la región latinoamericana se fundamenta en que presentan características similares en términos de su estructura económica, lo que permite hacer comparaciones más homogéneas entre ellos. Finalmente, la disponibilidad de datos confiables y actualizados también ha sido un factor clave en la selección de estas economías para realizar estudios y análisis económicos. El modelo considera diversas variables que pretenden reflejar las condiciones económicas internas de cada país, además de incluir los factores financieros globales.

Dentro de la literatura especializada uno de los estudios más influyentes en este ámbito es el de Edwards (1986), quien desarrolló el modelo de "flujo de fondos" para analizar la determinación del diferencial de bonos en las economías emergentes. Este modelo se centra en la evaluación de los flujos de ingresos y egresos de un país, así como en la evaluación del riesgo de incumplimiento soberano. El autor concluye que los flujos de ingresos tienen una fuerte relación con el *spread* soberano, y que el riesgo de incumplimiento es un factor importante para considerar. Desde entonces, varios estudios han utilizado este modelo como base para analizar la relación entre el *spread* soberano y factores económicos y financieros tanto internos como externos. El trabajo seminal de Edwards (1986) propone una relación simple entre la probabilidad de incumplimiento (p), la tasa de interés libre de riesgo¹⁷ (i^*) y el *spread* soberano (s) que en esta ocasión será medido a través del EMBIG. Tomando en cuenta que la probabilidad de incumplimiento es distinta de cero, la condición de equilibrio para un inversor imparcial es:

$$1 + i_t^* = (1 - p_{it})[1 + (i_t^* + s_{it})] \quad (2.1)$$

A partir de esta premisa de equilibrio y del supuesto de que en caso de incumplimiento el rendimiento del prestamista será nulo, este le solicitará al deudor una compensación por dicho riesgo, es decir, la prima de riesgo o *spread* será:

$$s_{it} = \left[\frac{p_{it}}{1 - p_{it}} \right] (1 + i_t^*) \quad (2.2)$$

Con respecto a esta ecuación, se sabe que, cuando la probabilidad de incumplimiento se acerca a uno, el riesgo país (s) tenderá al infinito. Esto significa que los países en desarrollo exhiben una curva de oferta de fondos extranjeros con pendiente positiva hasta cierto punto y que cuando la probabilidad de incumplimiento se acerque mucho a la unidad, se alcanzará un límite de crédito. En ese punto, el país en

¹⁷ El modelo propuesto por Edwards (1986) es uno de los más utilizados en la literatura para explicar la relación entre el *spread* soberano y sus factores determinantes. En su modelo, el autor utilizó la tasa LIBOR como tasa libre de riesgo para calcular el *spread*. Sin embargo, en la presente investigación se utilizará la tasa de los bonos del Tesoro de Estados Unidos como tasa libre de riesgo debido a su amplio uso y disponibilidad en la literatura especializada.

cuestión quedará completamente excluido de los mercados crediticios mundiales y, en consecuencia, se producirá un paro súbito de financiamiento externo. Por esta razón, existe el supuesto de que la probabilidad de incumplimiento (p) sigue una forma logística:

$$p_{it} = \frac{e^{\sum \beta_{it} x_{it}}}{1 + e^{\sum \beta_{it} x_{it}}} \quad (2.3)$$

donde las x_{it} son los determinantes de la probabilidad de incumplimiento (internos y financieros globales) y las β_{it} son los coeficientes correspondientes. Sustituyendo la ecuación (2.3) en la ecuación (2.2), se obtiene una nueva expresión de (s):

$$s_{it} = e^{\sum \beta_{it} x_{it}} (1 + i_t^*) \quad (2.4)$$

Dado que, en la ecuación (2.4) los parámetros no son lineales, se procede a una transformación logarítmica

$$\ln(s_{it}) = \ln[e^{\sum \beta_{it} x_{it}} (1 + i_t^*)]$$

Por propiedades de los logaritmos:

$$\ln(s_{it}) = \sum \beta_{it} x_{it} + \ln(1 + i_t^*)$$

Finalmente, se agrega una perturbación estocástica ε_{it} , y se obtiene la siguiente ecuación:

$$\ln s_{it} = \sum \beta_{it} x_{it} + \ln(1 + i_t^*) + \varepsilon_{it} \quad (2.5)$$

De esta manera, la ecuación (2.5) representa el modelo de datos de panel para estimar el *spread* de los bonos soberanos de una economía, el cual está determinado por los fundamentos macroeconómicos del país emisor, las condiciones financieras globales y por la tasa libre de riesgo (bonos del tesoro estadounidense). Específicamente, en la ecuación (2.6) se puede plantear a la variable dependiente (EMBI Global) como una función de las variables *pull* y *push* para cinco países latinoamericanos durante el periodo 2000 - 2021. Dicha hipótesis deberá ser comprobada a lo largo de la presente investigación

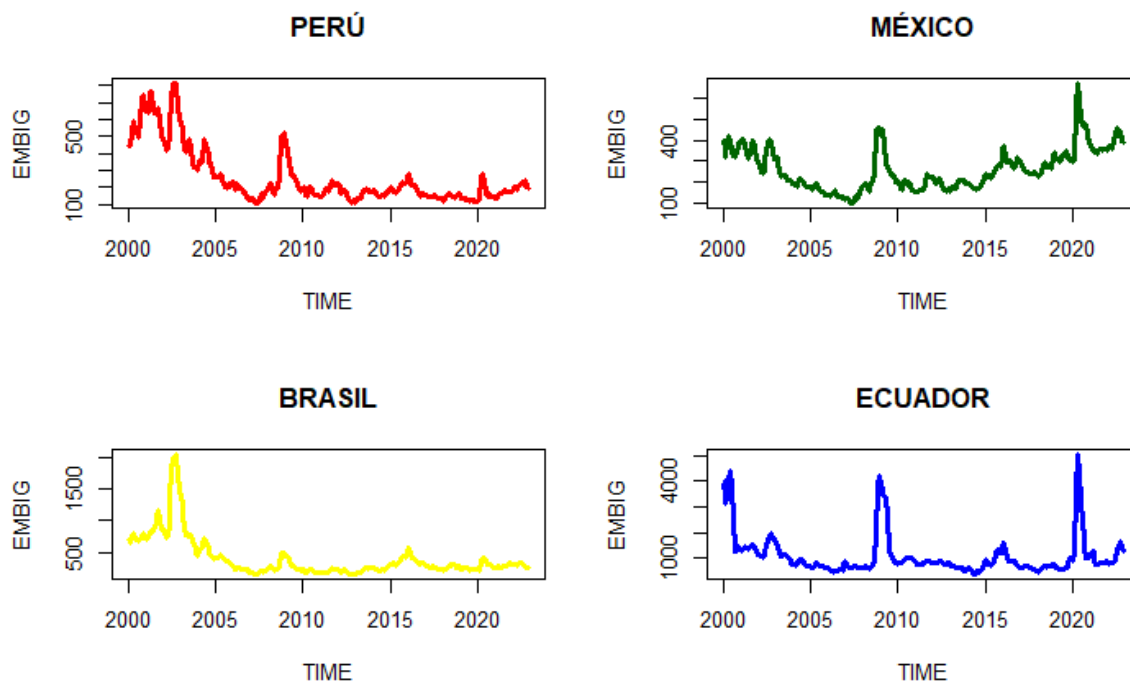
$$\begin{aligned} \ln s_{it} = & \beta_{0t} x_{0t} + \beta_{1t} x_{1t}^{(-)} + \beta_{2t} x_{2t}^{(+)} + \beta_{3t} x_{3t}^{(+)} + \beta_{4t} x_{4t}^{(-)} + \beta_{5t} x_{5t}^{(+)} + \beta_{6t} x_{6t}^{(-)} + \beta_{7t} x_{7t}^{(-)} + \beta_{8t} x_{8t}^{(-)} \\ & + \beta_{9t} x_{9t}^{(+)} + \beta_{10t} x_{10t}^{(+)} + \beta_{11t} x_{11t}^{(-)} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (2.6)$$

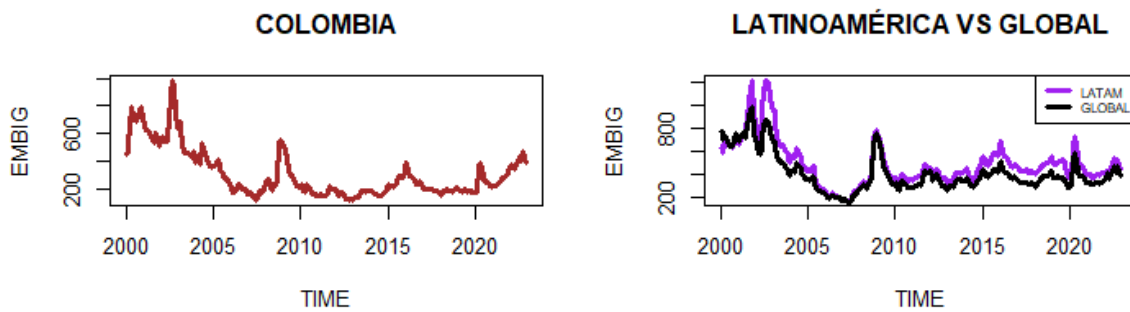
Donde:

x_{0t} = Intercepto, x_{1t} = Crecimiento del PIB real, x_{2t} = Deuda Externa, x_{3t} = Deuda Pública, x_{4t} = Reservas Internacionales, x_{5t} = Inflación, x_{6t} = REER, x_{7t} = Apertura Comercial, x_{8t} = Saldo en Cuenta Corriente, x_{9t} = VIX, x_{10t} = TB3, x_{11t} = GBY10

En este contexto, y de acuerdo con el objetivo de la presente investigación, la variable dependiente para el modelo se especifica a través del índice EMBIG, el cual es un índice financiero que mide el desempeño de los bonos soberanos emitidos por países en desarrollo. Es decir, representa una herramienta útil para los inversores interesados en el mercado de deuda emergente, ya que permite hacer un seguimiento de las tendencias en este sector y tomar decisiones de inversión informadas. De esta manera, las siguientes gráficas pueden ser un instrumento valioso para visualizar la evolución del EMBIG y analizar su comportamiento a lo largo del tiempo. Además, ayudarán a entender mejor este índice y su impacto en los mercados financieros globales.

Figura 1
Evolución del EMBIG por país (2000 - 2021)





Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

La evolución del diferencial de bonos soberanos en América Latina ha sido objeto de numerosos estudios en los últimos cuarenta años. Según lo expuesto en Rocha y Moreira (2010), en la década de los 2000 se han registrado importantes fluctuaciones en el *spread* soberano de la región. Como resultado de la crisis de los años 90's y del sobreendeudamiento de los países latinoamericanos, éstas alcanzaron niveles históricamente altos a principios del siglo XXI, del 2000 al 2002 se alcanzó un nivel muy alto, rondando incluso entre 400 a 4000 puntos básicos. No obstante, la situación comenzó a mejorar a partir del 2003 gracias a un clima económico favorable y una mayor liquidez global, lo que llevó a una disminución significativa de los *spreads*.

Durante 2008, la crisis *subprime* en Estados Unidos cambió este escenario positivo y provocó un aumento generalizado en la percepción de riesgo del mercado global aumentando el diferencial hasta 600 puntos básicos (aunque en Ecuador se aprecia un alza de alrededor de 4000 puntos básicos). Sin embargo, cabe señalar que los países emergentes exhibieron una mayor resiliencia ante la crisis, regresando a un nivel de 300 puntos básicos en 2009 (de igual manera, Ecuador destaca en que su índice EMBIG cayó hasta 1000 puntos básicos, es decir, aún se mantenía alto a pesar de las buenas condiciones) y se mantuvieron estables hasta principios de 2015 cuando ocurrió una caída en el nivel de crecimiento económico, el cual se encontraba en 4,3% durante 2014 y pasó a un 3,8% en 2015, además de una depreciación en los precios del petróleo, de las materias primas y de la gran mayoría de las monedas respecto al dólar estadounidense (CEPAL, 2015, p.7).

Transcurridos algunos años, el diferencial vuelve a presentar un aumento considerable durante la crisis sanitaria de 2020 - 2021, particularmente en México y Ecuador, donde el índice se colocó por encima de los 600 y 5000 puntos básicos respectivamente. Posterior a este episodio de crisis, a finales de 2021 se logra apreciar una lenta recuperación en esta región y en las economías emergentes que conforman el

EMBIG. Finalmente, es necesario resaltar las similitudes entre el comportamiento del índice para Brasil, Colombia, México y Perú, puesto que, en esencia, presentan niveles más bajos de los diferenciales durante el periodo de estudio, mientras que Ecuador los más altos. Además, la comparación entre el *spread* de Latinoamérica y el global resulta interesante, debido a que se mueven conjuntamente a través del tiempo.

De acuerdo con la literatura económica, los factores *pull* y *push* pueden afectar significativamente el comportamiento del EMBIG. Los primeros, como el crecimiento del PIB real, la deuda externa, la deuda pública, las reservas internacionales, el saldo en cuenta corriente, la inflación, el tipo de cambio y la apertura comercial, son fundamentales para la estabilidad macroeconómica y la capacidad de pago de los países (Bellas, 2010). Por otro lado, los segundos, como el VIX, las tasas de bonos del Tesoro de Estados Unidos y las tasas de bonos gubernamentales a 10 años, son indicadores de riesgo y volatilidad en los mercados financieros globales. De manera que, el análisis de ambos tipos de factores es crucial para entender la dinámica del EMBIG en las economías seleccionadas.

2.3 Los Factores de Atracción (*Pull Factors*)

En la literatura actual, y como se mencionó anteriormente, los diferenciales de los bonos soberanos de países emergentes son influenciados por factores internos y externos. En particular Edwards (1984) y Ferrucci (2003) encontraron que los factores internos como la inflación, el crecimiento y la deuda pública tienen un efecto significativo sobre los diferenciales de los bonos. Sin embargo, también se ha documentado que los factores externos como la volatilidad de los mercados financieros y las tasas de interés en países desarrollados tienen un impacto importante sobre los diferenciales de los bonos soberanos de países emergentes (González y Levi, 2008). Esta relación entre factores internos y externos ha sido confirmada en estudios más recientes como el de Aidar y Braga (2020) quien sostiene que la prima de riesgo país también es influenciada por factores *push* y *pull*.

Las decisiones de inversión en bonos soberanos están altamente influenciadas por las expectativas de los inversores acerca del crecimiento económico futuro del país (Alesina y Perotti, 1996). Además, Dimitriou (2016, p.1) destaca que la percepción de los inversores sobre la capacidad de los países de hacer frente a sus obligaciones financieras también influye en la demanda de sus bonos. Asimismo, Fratzcher (2012, p.341) señala que los determinantes específicos de cada país han sido dominantes en la explicación de la dinámica de los flujos de capital mundiales, en particular para los mercados emergentes,

resaltando que en aquellos países con buenas instituciones y sólidos fundamentos macroeconómicos es menos probable que se experimenten las turbulencias de los flujos de capital durante la crisis.

Las instituciones y los fundamentos macroeconómicos sólidos son factores determinantes en la dinámica de los flujos de capital, especialmente en los mercados emergentes. Según la literatura, estos factores pueden actuar como mecanismos de amortiguación y protección en tiempos de crisis, lo que reduce la vulnerabilidad de los países a los flujos de capital inestables. Por ejemplo, un estudio realizado por Eichengreen et al. (2016) señala que los países con sistemas bancarios bien desarrollados y mercados financieros profundos son más capaces de manejar los flujos de capital entrantes y salientes y resistir a los choques externos. Además, otro estudio de Forbes y Warnock (2012) encuentra que las economías emergentes que cuentan con un marco de política monetaria sólido y un tipo de cambio flexible son menos susceptibles a las fluctuaciones de los flujos de capital.

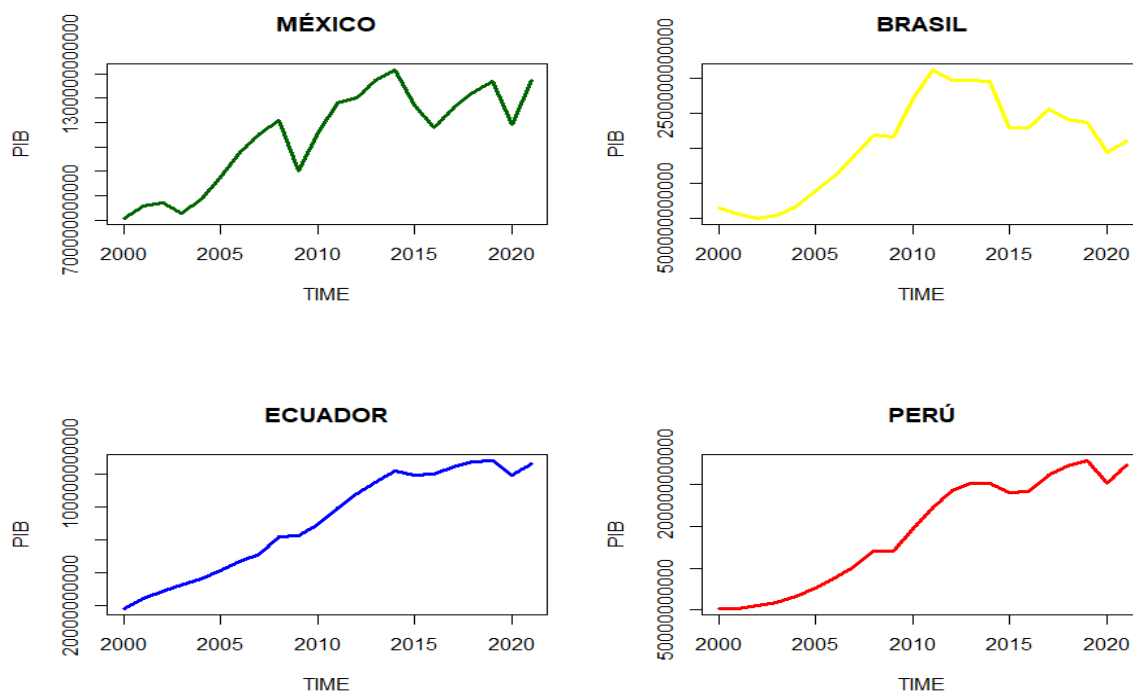
Por estas razones, y tomando en cuenta que la prima de riesgo país refleja el apetito de los inversionistas no residentes por aplicar sus recursos en economías en desarrollo, determinar los factores que inciden sobre su variación es indispensable para entender la entrada de capitales hacia estas economías (Aidar y Braga, 2020, p.84). En definitiva, la prima de riesgo país es un indicador clave de la confianza de los inversionistas extranjeros en la economía de un país y su capacidad para generar ganancias a largo plazo. Según Apergis y Cooray (2016), la prima de riesgo país puede utilizarse como un indicador del riesgo político y económico de un país, y se ha demostrado que está correlacionada con la inestabilidad política y la incertidumbre económica en los mercados emergentes. En esta sección, se explicará a profundidad el comportamiento de las variables internas consideradas como posibles determinantes del EMBIG en las economías latinoamericanas seleccionadas.

2.3.1 Crecimiento del PIB Real

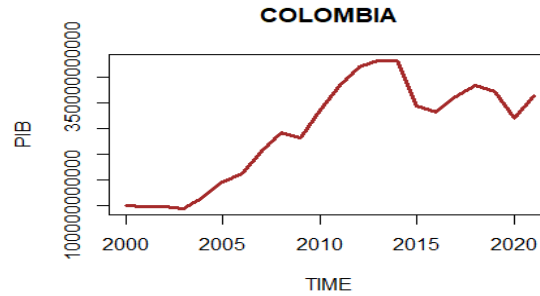
El PIB es la suma del valor de todos los bienes y servicios producidos en una economía (Dimitriou, 2016). Se espera que el signo sea negativo, ya que cuando una economía crece, es sinónimo de buen comportamiento y mejora en los indicadores, es decir, una economía en crecimiento representa confianza para los inversores, por ello el riesgo país disminuirá. Los trabajos de Nogués y Grandes (2001), Dumičić y Ridzak (2011), Jaramillo y Tejada (2011) y todos los mencionados en el capítulo anterior, obtienen una relación negativa y significativa entre la tasa de crecimiento real del PIB y el indicador de riesgo país.

Según Moreno-Brid y Pérez Caldentey (2009), un mayor crecimiento económico reduce el riesgo país a través de una mejora en la capacidad de pago de la deuda externa y una mayor confianza en la economía del país. Asimismo, Calvo y Mishkin (2003) señalan que el crecimiento económico puede tener un efecto mitigador sobre el riesgo país al mejorar la posición fiscal del gobierno y reducir la probabilidad de una crisis de balanza de pagos¹⁸. De manera que, la promoción del crecimiento económico puede ser una estrategia efectiva para reducir el riesgo país y atraer inversiones extranjeras. A continuación, se presenta el comportamiento de las series con periodicidad anual por país, con datos extraídos del Banco Mundial:

Figura 2
PIB Real por país (2000 - 2021)



¹⁸ Una crisis de balanza de pagos se define como una situación en la que un país experimenta una escasez de divisas debido a un desequilibrio entre sus importaciones y exportaciones, y se ve incapaz de cumplir con sus obligaciones financieras internacionales (IMF, 2012). Según Goldstein (2005), las crisis de balanza de pagos suelen estar precedidas por desequilibrios macroeconómicos, como altos déficits fiscales y/o de cuenta corriente, y una fuerte dependencia de los flujos de capital externo.



Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

En primer lugar, la serie del PIB de México, de la cual, los datos son calculados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), e incluyen cobertura sectorial: minería, construcción, manufactura, electricidad, gas y agua. Además, se tomaron en cuenta como base de cálculo las ponderaciones basadas en el PIB de 2012 de cada subgrupo de actividad en la clasificación del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM) (FMI, 2023, p. 212). En cuanto al comportamiento, se observa una tendencia creciente durante la mayor parte del periodo de estudio, sin embargo, se presentan tres choques, el primero durante 2008 tras la crisis *subprime* en Estados Unidos, el segundo en 2014, año en el cual alcanza su punto más alto de \$1,315,350 millones de dólares y posteriormente, comienza a descender, por último, el tercero ocurre durante 2019/2020 a consecuencia de la crisis sanitaria COVID-19. No obstante, a finales del 2021 comenzó a recuperarse.

En segundo lugar, la serie del PIB de Brasil, de la cual, los datos son calculados por el Instituto Brasileño de Estadística y Geografía, e incluyen cobertura sectorial: minería e industria de transformación. Además, se tomó en cuenta como base de cálculo al sistema de ponderación, el cual es fijo y sigue la estructura del “Valor Agregado Industrial de 1998/2000 con base en la importancia relativa de cada producto en el Valor Agregado de la Industria General” (IMF, 2023, p. 47). Cómo se logra apreciar el comportamiento de la serie de Brasil presenta una tendencia creciente hasta 2011 donde alcanza su máximo de \$2,616,202 millones de dólares. A partir de este año su tendencia se inclinó a la baja.

En tercer lugar, la serie de tiempo de Ecuador, de la cual, los datos son calculados por el Banco Central del Ecuador. Para el cálculo de las estimaciones del PIB se utilizan datos ajustados por estacionalidad. Además, estas estimaciones de volumen se compilan utilizando un año base fijo (2007). En esta serie, se observan movimientos menos pronunciados que en las dos anteriores, lo que da indicios de menor volatilidad con respecto a su crecimiento económico, además que su máximo oscila alrededor de los \$108.1 mil millones en 2019, lo que representó un aumento significativo respecto a años anteriores, ya que el PIB del país había estado creciendo de manera constante desde 2009. Sin embargo, debido a varios

factores económicos y políticos, el PIB de Ecuador ha disminuido insignificadamente desde entonces, con la estimación más reciente en 2021 siendo de \$106.166 mil millones.

Con respecto a la serie correspondiente a Perú, de la cual, los datos son calculados por el Instituto Peruano de Economía, el nivel máximo alcanzado por el Producto Interno Bruto (PIB) de este país fue de \$228.32 mil millones en 2019. Esto representó un aumento significativo respecto a años anteriores, ya que el PIB del país había estado creciendo constantemente desde principios de la década de 2000. Sin embargo, la pandemia de COVID-19 y las medidas adoptadas para contenerla han tenido un impacto significativo en la economía mundial, incluyendo la economía peruana, la cual, según el FMI (2021) se contrajo en un 11.1% en 2020, con la estimación alrededor de \$201.7 mil millones (Banco Mundial, 2021). Además, otros factores económicos, como la caída de los precios de los metales, también han afectado al PIB en los últimos años (Banco Central de Reserva del Perú, 2021).

Del mismo modo, la serie de Colombia estimada por el Departamento Nacional de Estadística, el nivel máximo alcanzado por el Producto Interno Bruto (PIB) fue de \$382.1 mil millones en 2013. Desde entonces, la economía colombiana ha experimentado altibajos debido a factores como la caída de los precios del petróleo y el impacto de la pandemia de COVID-19, debido a la cual, en 2020, el PIB de Colombia disminuyó a \$270.3 mil millones (Banco Mundial, 2021). La evolución del PIB de Colombia está influenciada por la inversión extranjera y la política fiscal. De acuerdo con González y Levi (2018), el aumento de la inversión extranjera directa en Colombia en los últimos años ha sido un factor relevante para la expansión del PIB, especialmente en sectores como el petróleo, la minería y la manufactura. La entrada de capital extranjero ha traído beneficios como la transferencia de tecnología, la generación de empleo y la diversificación de la economía. Sin embargo, también se han planteado preocupaciones sobre la dependencia de sectores extractivos y la vulnerabilidad a choques externos. Por otro lado, Gaviria y Steiner (2019) argumentan que la implementación de una política fiscal responsable y sostenible es fundamental para mantener el crecimiento económico a largo plazo y evitar la volatilidad en la economía colombiana. Esto implica adoptar medidas como la reducción del déficit fiscal, el control de la inflación, la promoción de la inversión pública y privada, y el fortalecimiento de la institucionalidad fiscal. En resumen, tanto la inversión extranjera como la política fiscal son elementos clave para entender la evolución del PIB en Colombia y su futuro desarrollo económico.

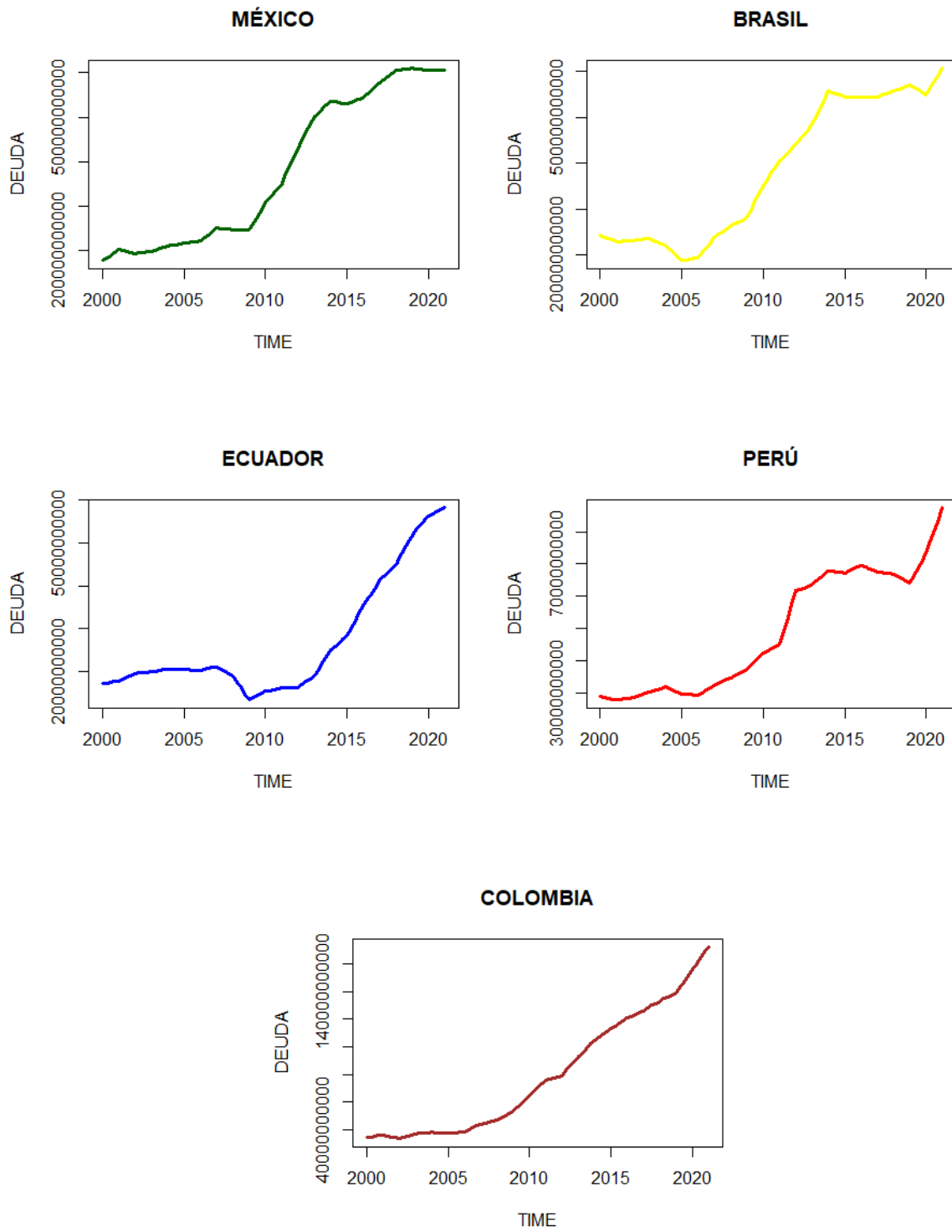
2.3.2 Deuda Externa

La deuda externa total se define como el monto adeudado (en dólares estadounidenses) a los no residentes, que se reembolsa en divisas, bienes o servicios. Es decir, es la suma de la deuda a largo plazo pública y privada (Banco Mundial, 2023). Se espera que la variable en cuestión tenga un signo positivo, debido a que, si un país aumenta sus solicitudes de financiamiento en el extranjero, esto podría indicar su incapacidad para generar los recursos necesarios para cubrir sus gastos. Como resultado, cuanto más deuda externa tenga, menos atractivo será para los inversores y, por lo tanto, su capacidad para pagar dicha deuda será vista como más riesgosa, lo que aumentará el indicador de riesgo país (Santilli, 2021, p.19).

La deuda externa puede ser una herramienta valiosa para los países que buscan financiar proyectos de desarrollo y mejorar su economía. Sin embargo, un exceso de deuda puede llevar a problemas financieros y económicos a largo plazo. Según el Banco Mundial, la deuda externa total de los países en desarrollo y de bajos ingresos aumentó a un nivel récord de \$8.1 billones en 2020 debido a la pandemia de COVID-19 y las medidas de emergencia adoptadas por los gobiernos para contrarrestar sus efectos económicos (Banco Mundial, 2021). La acumulación de deuda externa puede ser una señal preocupante para los inversores y las agencias calificadoras de riesgo. Como señala el Fondo Monetario Internacional (FMI), "un aumento rápido de la deuda externa puede indicar problemas de solvencia y, en última instancia, poner en peligro la capacidad del país para pagar sus obligaciones" (FMI, 2019). Además, un alto nivel de deuda puede dificultar la capacidad de un país para obtener nuevos préstamos y, en algunos casos, puede incluso llevar a una crisis financiera. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), "un elevado endeudamiento externo reduce la capacidad de los países para atraer capital, ya que los inversores pueden considerar que la economía es más vulnerable a los choques externos" (BID, 2020).

En consecuencia, para mantener la sostenibilidad de su deuda y atraer a los inversores, es importante que los países tengan políticas sólidas que promuevan un crecimiento económico sostenible y reduzcan la dependencia del financiamiento externo. Como señala el Banco Mundial, "es importante que los países mantengan una política macroeconómica sólida y un entorno favorable para los negocios para fomentar el crecimiento económico y reducir su dependencia del financiamiento externo" (Banco Mundial, 2021). En los siguientes gráficos, se logra apreciar el desarrollo del monto total de la deuda externa en los últimos 20 años:

Figura 3
Monto de la deuda externa por país (2000 - 2021)



Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

Durante las últimas dos décadas, la deuda externa de México ha experimentado cambios significativos. Según datos del Banco Mundial, la deuda externa total del país en el 2000 ascendía a \$187.28 mil millones de dólares, mientras que en 2021 alcanzó los \$605.69 mil millones de dólares. Este aumento se debe en gran parte a la emisión de bonos internacionales por parte del gobierno mexicano, así como a la atracción de inversión extranjera directa en diversos sectores de la economía. Sin embargo, el aumento de la deuda externa también ha generado preocupaciones sobre la capacidad de México para pagar sus obligaciones y atraer inversión extranjera en el futuro.

Para el caso de Brasil, en el periodo 2000-2005 la deuda externa se encontraba en su punto más bajo, alrededor de \$221.83 mil millones de dólares. A partir de este año se observó una tendencia al alza debido principalmente a factores económicos y políticos que se observaron en la región. Durante 2021, cuando la pandemia por COVID-19 se encontraba en pleno apogeo, la deuda externa de Brasil se posicionó en su máximo registrado de \$606 mil millones, exhibiendo la poca capacidad que tenían las economías emergentes para sobrellevar una crisis del sector salud. Con respecto a Ecuador, a partir del año 2000 y hasta el 2008, el monto de la deuda externa oscilaba entre los \$19.4 mil millones, sin embargo, durante el segundo trimestre de 2009 la deuda externa tuvo una caída significativa llegando a \$13.36 mil millones. La razón principal se debe a que, durante 2008, los precios del petróleo rebasaron por primera vez los \$100 dólares por barril, y se sabe que este país depende en gran medida de los ingresos provenientes de la exportación de petróleo, en este sentido, la volatilidad en los precios de este combustible puede afectar negativamente los ingresos del país y dificultar el pago de la deuda externa. (CEPAL, 2009). Sin embargo, a partir de esta fecha, la trayectoria cambió drásticamente hacia arriba, alcanzando en 2021 los \$58.25 mil millones.

Durante el periodo 2000-2012 en Perú, el nivel de la deuda externa presentó una tendencia al alza iniciando en \$28.4 mil millones y alcanzando los \$61.62 mil millones de dólares. A partir de este año y hasta 2019 la tendencia se mantuvo constante en alrededor de \$66.47 mil millones. Finalmente, tras la pandemia alcanzó su máximo registrado de \$87.46 mil millones. Por último, el nivel de la deuda externa en Colombia desempeñó un comportamiento completamente al alza, el cual, en el año 2000 se encontraba en \$35.18 mil millones y en 2021 superó los \$172 mil millones, dando indicios de que este país tiende más a endeudarse y su capacidad de pago es casi nula. Como se ha observado, durante las últimas dos décadas, los países de América Latina han experimentado diferentes tendencias en su deuda externa, lo que ha tenido un impacto significativo en sus economías y en la percepción de los inversores internacionales. En la década de 2000, muchos países de la región redujeron significativamente su deuda externa, gracias a un aumento en los precios de las materias primas y a un mayor acceso a los mercados

de capital internacionales. Según datos del Banco Mundial, la deuda externa total de América Latina y el Caribe disminuyó del 53,7% del PIB en 2002 al 25,5% en 2012 (Banco Mundial, 2013).

Sin embargo, en los últimos años, la deuda externa en la región ha vuelto a aumentar, debido a una serie de factores, como la caída de los precios de las materias primas, el aumento de los tipos de interés y la apreciación del dólar estadounidense. En 2019, la deuda externa total de América Latina y el Caribe había aumentado al 33,9% del PIB (Banco Mundial, 2020). Además, la pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en la deuda externa de la región. Muchos países han tenido que recurrir a préstamos internacionales para financiar su respuesta a la crisis, lo que ha llevado a un aumento en la deuda externa. Según el Fondo Monetario Internacional (FMI), la deuda externa de América Latina y el Caribe podría aumentar en un 20% como resultado de la pandemia (FMI, 2021). Este aumento en la deuda externa ha llevado a preocupaciones sobre la capacidad de los países de la región para hacer frente a sus obligaciones de deuda y atraer inversores internacionales. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), "el aumento de la deuda externa en muchos países de América Latina está generando preocupaciones sobre la sostenibilidad de la deuda y la capacidad de los países para cumplir con sus obligaciones" (BID, 2020).

El aumento de la deuda externa en América Latina también ha tenido un impacto en el diferencial de los bonos soberanos de la región en comparación con otros países. Según un informe del Fondo Monetario Internacional (FMI), "la acumulación de deuda externa ha llevado a un aumento en el costo de los préstamos soberanos y a un aumento en el riesgo soberano en muchos países de la región" (FMI, 2019). El informe también destaca que la relación entre el aumento de la deuda externa y el aumento en el diferencial de los bonos soberanos puede crear un ciclo vicioso, donde el aumento de los costos de financiamiento puede llevar a un mayor endeudamiento para cubrir los costos de la deuda anterior. Esta situación puede llevar a una mayor presión sobre los presupuestos fiscales y aumentar la vulnerabilidad económica de los países de la región. Durante las últimas dos décadas, la región de América Latina ha experimentado cambios significativos en cuanto a su deuda externa total y su deuda pública. Según el Banco Mundial, en 2002, la deuda externa total de América Latina y el Caribe representaba el 53,7% del PIB, mientras que la deuda pública representaba el 47,2% del PIB (Banco Mundial, 2003). En 2012, la deuda pública se había incrementado al 61,2% del PIB (Banco Mundial, 2013).

Sin embargo, en 2019, la deuda externa total de la región había aumentado al 33,9% del PIB, mientras que la deuda pública también había aumentado al 70,1% del PIB (Banco Mundial, 2020). Este aumento en la deuda pública ha sido impulsado por la necesidad de financiar gastos sociales y programas de estímulo económico en respuesta a la pandemia del COVID-19. El aumento en la deuda pública ha

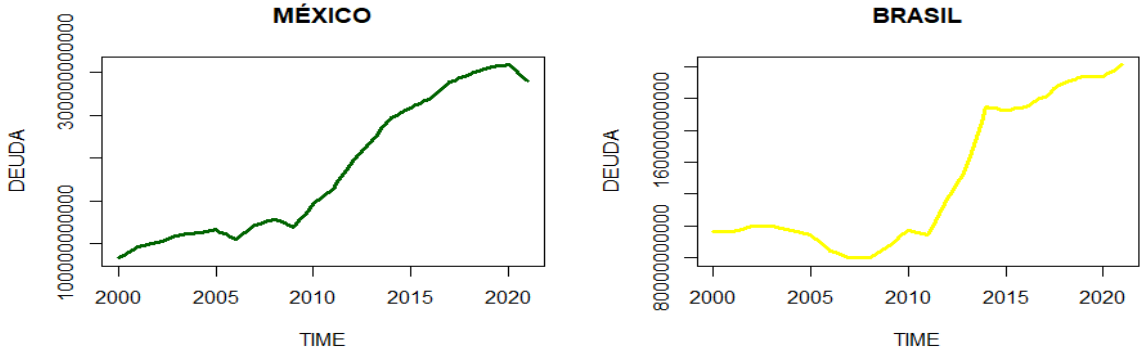
llevado a un aumento en el costo de los préstamos soberanos y en el riesgo soberano en muchos países de la región (FMI, 2019).

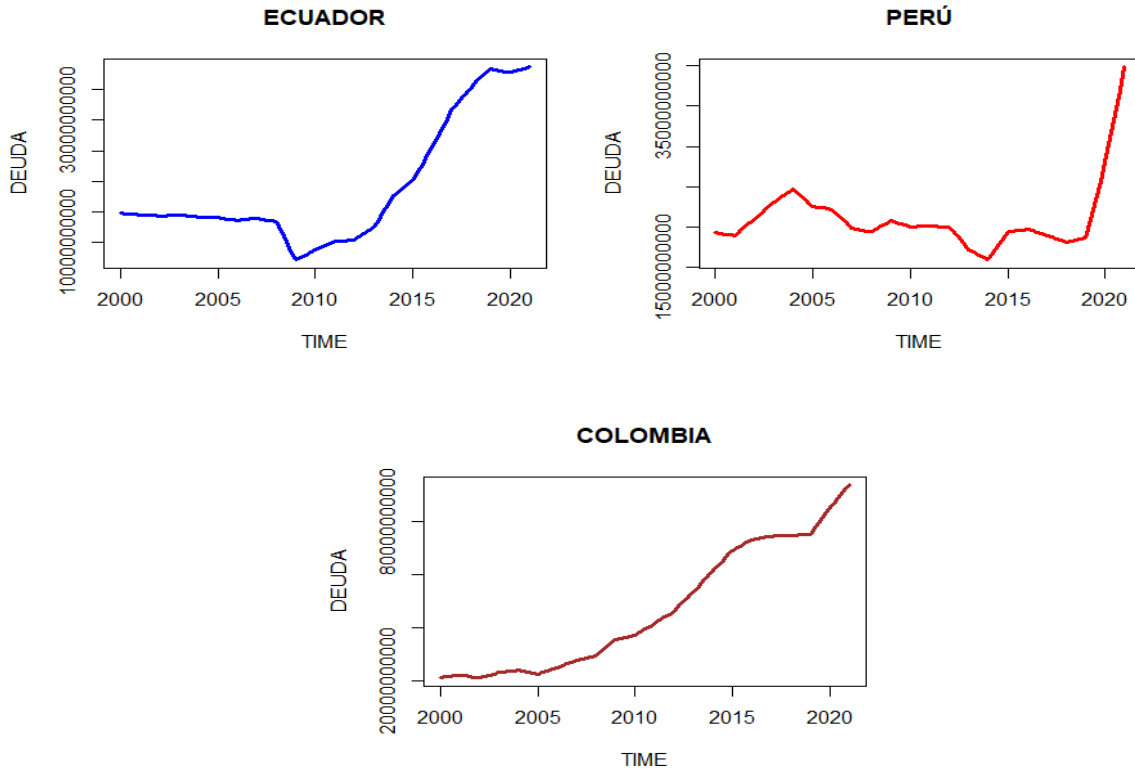
2.3.3 Deuda Pública

La deuda pública comprende las obligaciones externas a largo plazo (denominadas en dólares estadounidenses) de deudores públicos, incluidos el gobierno nacional, una subdivisión política (o un organismo de su dependencia) y los órganos públicos autónomos (Banco Mundial, 2023). La deuda pública está positivamente correlacionada con el diferencial de bonos, ya que un aumento de esta variable contribuye a un incremento en el nivel de la prima de riesgo soberano (Mpapalika y Malikane, 2019, p.9).

Durante las últimas dos décadas, diversos estudios han demostrado la existencia de una correlación positiva entre la deuda pública y el diferencial de bonos en América Latina. Por ejemplo, un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) encontró que "la relación entre el diferencial de los bonos soberanos y la deuda pública ha sido positiva y estadísticamente significativa en la región durante los últimos 10 años" (BID, 2018). Otro estudio del Fondo Monetario Internacional (FMI) destacó que "la deuda pública total y el diferencial de los bonos están positivamente correlacionados en la mayoría de los países de América Latina, lo que sugiere que los inversores extranjeros consideran el nivel de endeudamiento público como un factor importante en la evaluación del riesgo soberano" (FMI, 2019). Estos hallazgos resaltan la importancia de la gestión de la deuda pública en la región y su impacto en la percepción de riesgo por parte de los inversores internacionales. En el siguiente apartado, se presentan las respectivas gráficas de las series "deuda pública" en los cinco países latinoamericanos:

Figura 4
Monto de la deuda pública por país (2000 - 2021)





Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

Durante las últimas dos décadas, la deuda pública en México ha presentado un constante incremento. Según datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la deuda pública en México pasó de representar el 34.4% del PIB en 2008 a un máximo histórico del 51.7% en 2020 (CEPAL, 2021). En el caso de Brasil, la deuda pública también ha mostrado un aumento significativo. El Banco Central de Brasil reporta que la deuda pública brasileña aumentó del 51.5% del PIB en 2010 al 89.3% en 2020 (Banco Central de Brasil, 2021). En Colombia, la deuda pública ha presentado una tendencia creciente en las últimas dos décadas. El Banco de la República reporta que la deuda pública aumentó del 36.9% del PIB en 2000 al 61.8% en 2020 (Banco de la República, 2021). En cuanto a Perú, a pesar de que la deuda pública se ha mantenido relativamente estable, se encuentra en niveles altos. El Banco Central de Reserva del Perú reporta que la deuda pública representó el 28.4% del PIB en 2000 y el 34.6% en 2020 (Banco Central de Reserva del Perú, 2021). Por último, en Ecuador, la deuda pública ha presentado una tendencia alcista en los últimos 20 años. El Banco Central del Ecuador reporta que la deuda pública pasó del 24.2% del PIB en 2000 a un máximo histórico del 63.4% en 2020 (Banco Central del Ecuador, 2021).

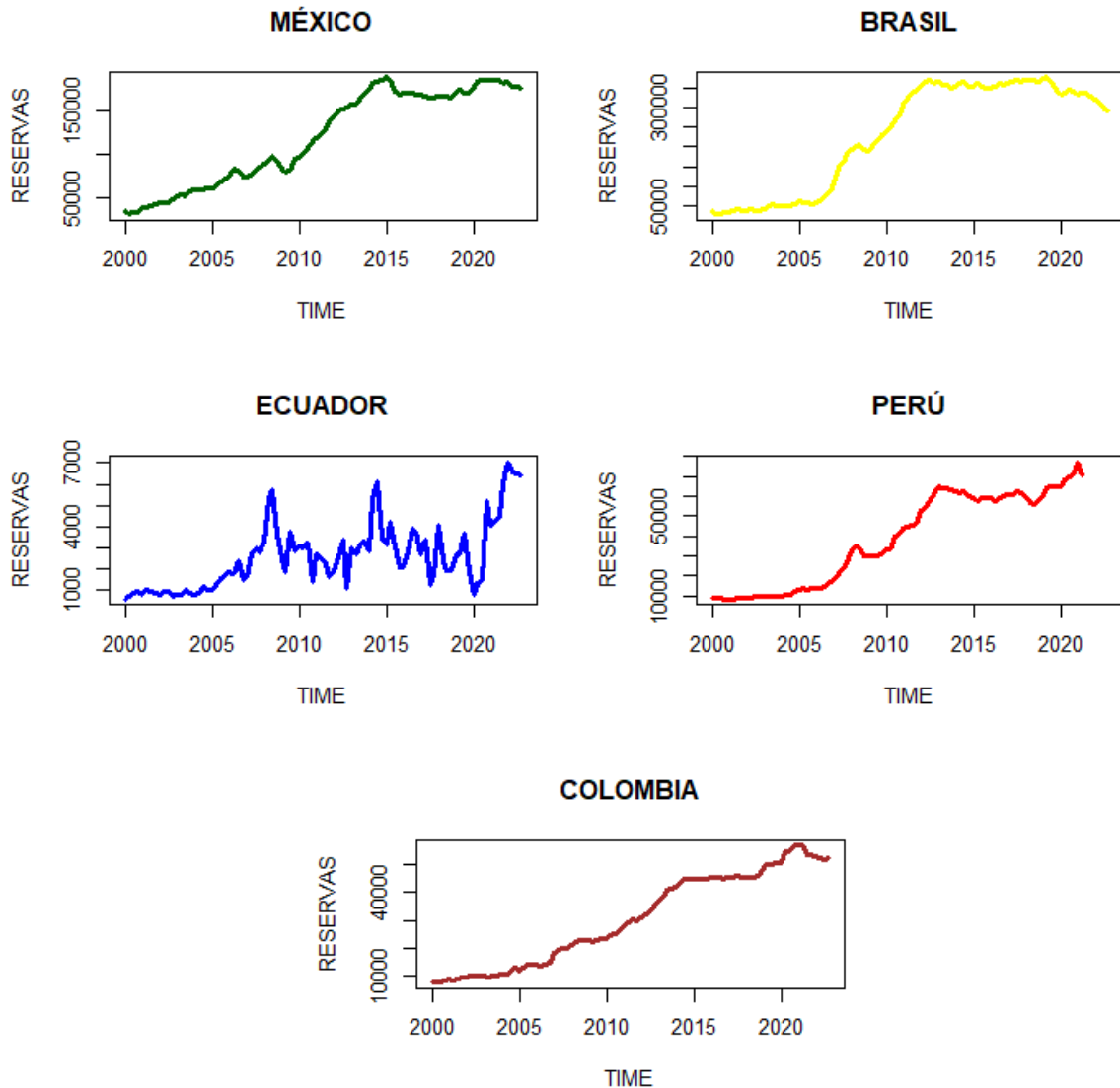
2.3.4 Reservas Internacionales

La acumulación de reservas internacionales por parte de los países se ha convertido en una práctica común como una medida para protegerse de los desequilibrios financieros mundiales y mantener la estabilidad económica. De hecho, la acumulación de reservas internacionales se ha convertido en una forma de respaldar la liquidez del país y aumentar su capacidad para pagar la deuda externa (Aidar y Braga, 2020, p.94). En la última década, muchos países de América Latina han aumentado significativamente sus reservas internacionales. Por ejemplo, de acuerdo con datos del Banco Mundial (2021), en Brasil, las reservas internacionales aumentaron en alrededor de \$32.028 mil millones de dólares en 2000 a \$338 mil millones de dólares en 2020. En México, las reservas internacionales pasaron de \$34 mil millones de dólares a \$182.3 mil millones de dólares en el mismo periodo. En Colombia, se produjo un crecimiento que pasó de \$7.2 mil millones de dólares a \$54 mil millones de dólares tomando como referencia los mismos años. Mientras que para el caso de Perú las reservas pasaron de USD \$8.8 mil millones a \$77.3 mil millones en un lapso de veinte años.

La acumulación de reservas internacionales no solo aumenta la capacidad de un país para defender su moneda durante períodos de dificultades financieras mundiales, sino que también puede reducir los costos de los préstamos externos. Por ejemplo, los mercados financieros internacionales tienden a otorgar mejores tasas de interés a los países que tienen una mayor acumulación de reservas internacionales, ya que se percibe que estos países tienen una mayor capacidad para pagar su deuda externa. Además, las reservas internacionales pueden servir como un seguro contra la volatilidad del tipo de cambio y proporcionar un colchón de liquidez en caso de crisis económicas.

En consecuencia, la acumulación de reservas internacionales se ha convertido en una medida común de política monetaria en muchos países de América Latina para protegerse de los desequilibrios financieros mundiales y mantener la estabilidad económica. Además, la acumulación de reservas internacionales puede reducir los costos de los préstamos externos (Guevara, 2015, p.16 y Tebaldi et al., 2018, p.88). En este sentido, el signo esperado para esta variable es negativo. En las siguientes gráficas se presenta el comportamiento de las series por país con periodicidad trimestral:

Figura 5
Reservas internacionales por país (2000- 2021)



Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

Siklos (2011) destaca que la relación negativa entre las reservas internacionales y el diferencial de bonos soberanos pueden ser percibidos por los inversores como una señal de debilidad financiera, lo que puede aumentar el riesgo percibido en los mercados emergentes y provocar un aumento en el diferencial de rendimiento de los bonos soberanos. Además, sugiere que esta correlación puede generar un mayor riesgo de crisis financieras en los mercados emergentes.

Por otro lado, una considerable acumulación de reservas internacionales puede funcionar como un "amortiguador" para los mercados emergentes en tiempos de turbulencias financieras globales. Los

países que tienen reservas internacionales adecuadas pueden resistir mejor los choques externos, lo que puede reducir el riesgo de impago de su deuda soberana y, en consecuencia, disminuir el diferencial de los bonos soberanos (Csontó, 2014).

2.3.5 Inflación

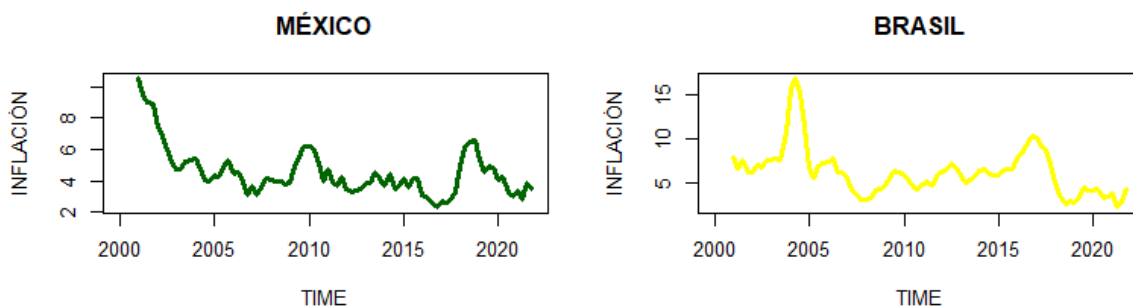
La tasa de inflación es un indicador representativo de la estabilidad macroeconómica de un país. Se define como el aumento generalizado y sostenido de los precios de bienes y servicios (Guevara, 2015, p.16). Como ha sido mencionado por Baldacci et al. (2011), una inflación alta podría ser indicador de un país propenso a entrar en crisis, en consecuencia, se prevé un impacto positivo sobre los diferenciales de los bonos soberanos, debido a que un país con alta inflación se puede percibir como más riesgoso y, por ende, se le impute un mayor *spread* (Martínez et al., 2013, p.65).

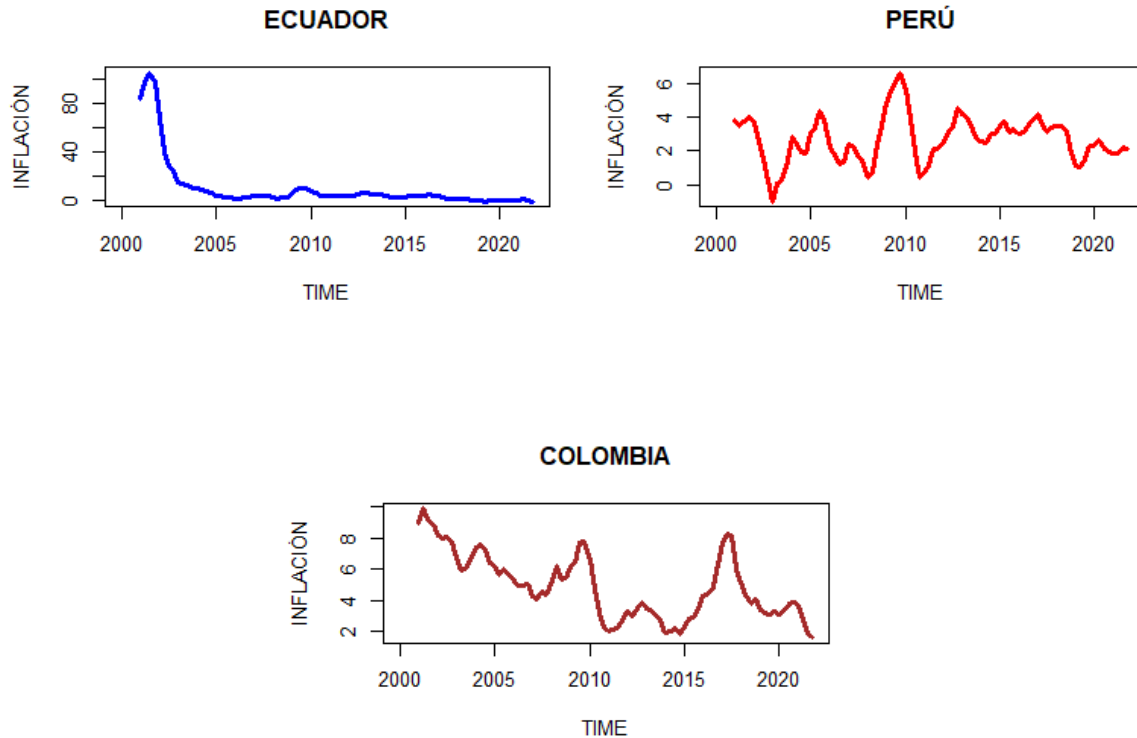
Esta variable se obtiene a partir del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) para México, y sus similares en las otras economías. Es definido como un indicador cuya finalidad es estimar la evolución de los precios de los bienes y servicios que consumen las familias (INEGI, 2023). Por ende, se requiere la aplicación de la siguiente fórmula sobre las series del INPC o según sea el caso y tomando como base el año 1999:

$$\Pi = \frac{INPC_{\text{año corriente}} - INPC_{1999}}{INPC_{1999}} * 100 \quad (2.7)$$

Donde Π hace referencia a la tasa de inflación. Después, con las series resultantes se obtuvieron las siguientes gráficas:

Figura 6
Tasa de inflación por país (2000- 2021)





Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

La serie del INPC de México, que posteriormente se transformó a inflación, utilizó como período de referencia las ponderaciones de diciembre de 2010 y una cobertura geográfica de 46 ciudades, considerando 308 artículos de la canasta básica y una muestra de 12,000 hogares para la Encuesta de Hogares, Ingresos y Gastos Nacionales (ENIGH). Analizando su comportamiento, se observa que en el año 2000 se alcanzaron las tasas más altas llegando hasta un 10%, a partir de este año, y con la aplicación de metas de inflación¹⁹, dicha variable se mantiene oscilando entre 2% y 6% durante los siguientes 15 años. Después del 2020, nuevamente se alcanza un máximo del 8% al término de la pandemia por COVID-19.

La serie de inflación de Brasil, proporcionada por el Instituto Brasileño de Estadística y Geografía. Utilizó como período de referencia: julio 2002 - julio 2003 y para la cobertura geográfica se tomó en cuenta todo el territorio nacional y consideró 512 artículos de la cesta. En el comportamiento de esta variable se aprecia que entre 2003 y 2005 alcanzó un máximo de 15 %, después de esta fecha oscila

¹⁹ De acuerdo con Frederic S. Mishkin y Miguel A. Savastano (2001), las metas de inflación son un enfoque de política monetaria en el que el banco central establece un objetivo numérico explícito para la tasa de inflación y utiliza una variedad de instrumentos de política para lograrlo. Según los autores, las metas de inflación han sido ampliamente adoptadas en todo el mundo debido a su capacidad para anclar las expectativas de inflación y, por lo tanto, reducir la volatilidad de los precios y las tasas de interés.

alrededor del 5% hasta 2017 en donde vuelve a tocar el 10%. Posteriormente, alcanza su mínimo al colocarse por debajo del 5%. Finalmente, después de la pandemia su tasa crece nuevamente hasta el 10%.

En cuanto a la serie de inflación de Ecuador, proporcionada por el Banco Central de este país. Utilizó como período de referencia al año 2004 y una cobertura geográfica que cubrió ocho ciudades con una población de más de 20,000 habitantes, por último, consideró 299 artículos de la cesta. Se aprecia un comportamiento donde se alcanza un máximo histórico de más del 100% en el tercer trimestre de 2000, a partir de este año descienden drásticamente y para los años posteriores se mantiene en valores muy cercanos a cero.

Con respecto a la serie de inflación de Perú, proporcionada por la Reserva Central de Perú. Utiliza como período de referencia las ponderaciones de enero del 2009 y una cobertura geográfica que considera a Lima Metropolitana, contempla 532 artículos de la cesta. De acuerdo con el desarrollo de esta variable a través del tiempo, se encuentra un punto por debajo del 0% entre 2003 y 2004. Después, se mantiene estable entre 0% y 6% en los años siguientes, hasta el 2021, en donde supera el 8%.

Por último, para la serie de inflación de Colombia, proporcionada por el Departamento Nacional de Estadística, utilizó como período de referencia las ponderaciones de diciembre de 2008. El índice cubre los precios de una canasta de 181 artículos comprados por hogares individuales ubicados en las áreas urbanas, que incluyen las 24 ciudades más grandes del país. De acuerdo con su comportamiento, se observa que inició en 8% el cual se mantiene hacia la baja hasta llegar al 2015 donde se coloca entre 2% y 3%, posteriormente alcanza un máximo de 9% en el 2017 para después posicionarse nuevamente alrededor del 2% hasta 2021.

En las últimas dos décadas, muchos países de América Latina han adoptado metas de inflación como su principal estrategia de política monetaria. Diversos autores han analizado los beneficios y retos de adoptar esta estrategia en la región. Por ejemplo, según Mishkin y Savastano (2001), la implementación de metas de inflación puede mejorar la credibilidad de la política monetaria y reducir la volatilidad inflacionaria, lo cual a su vez puede tener efectos positivos en la estabilidad macroeconómica y el crecimiento económico. Sin embargo, también se han señalado retos importantes en la implementación de estas metas en la región, tales como la dependencia de factores externos, la falta de credibilidad en las instituciones públicas y la necesidad de flexibilidad en la política monetaria.

Con base en los trabajos de Mishkin y Savastano (2001), se puede aseverar que la adopción de metas de inflación en América Latina ha sido una de las principales herramientas utilizadas para estabilizar los

mercados financieros y reducir el riesgo país. Esto sugiere que los inversores valoran positivamente la adopción de políticas monetarias claras y transparentes, lo que se traduce en una reducción del riesgo percibido y, por lo tanto, en menores tasas de interés soberanas. Sin embargo, algunos estudios también han señalado que la eficacia de las metas de inflación en la reducción del riesgo país puede ser limitada en contextos de alta volatilidad financiera y crisis económicas (Clark y Kassimatis, 2015).

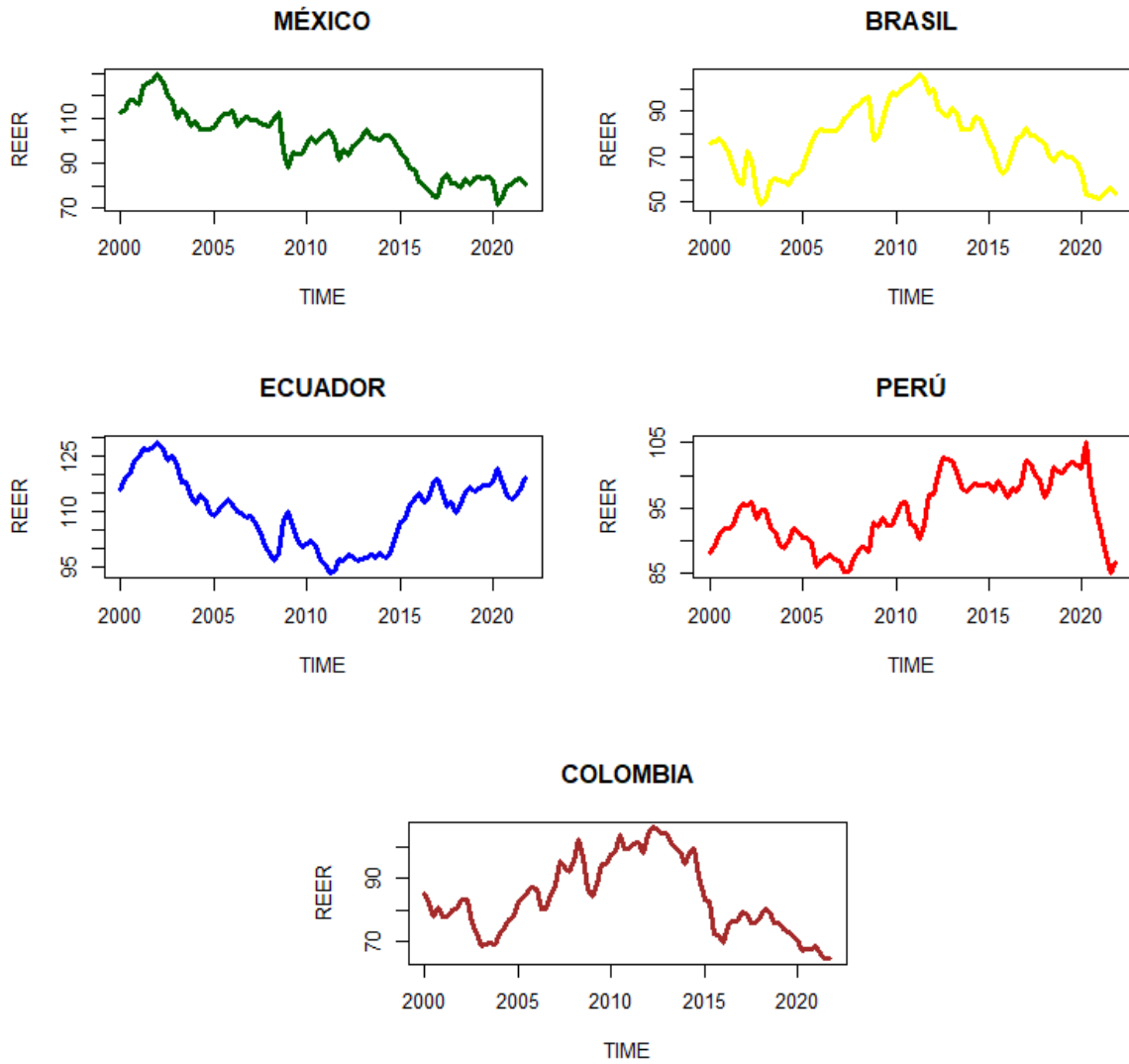
2.3.6 Tipo de Cambio Efectivo Real (REER)

En la última década, ha habido un interés creciente en comprender cómo se relacionan el Índice de Tipo de Cambio Real Efectivo (REER) y los diferenciales de bonos soberanos en los mercados emergentes (EMBIG). El REER se calcula utilizando un promedio ponderado de las tasas de cambio bilaterales de la moneda de un país frente a las monedas de sus socios comerciales, ajustado por las diferencias en las tasas de inflación entre los países. Los pesos utilizados en el cálculo se basan en los patrones de comercio del país en cuestión (FMI, 2013). El REER es un indicador macroeconómico importante que a menudo es utilizado por los responsables de la política económica para monitorear la competitividad de la economía de un país e identificar tendencias en su comercio internacional. También se utiliza por los inversores y analistas para evaluar el atractivo de la moneda de un país como oportunidad de inversión.

En finanzas internacionales, el tipo de cambio efectivo real juega un papel crucial en la determinación del poder adquisitivo y la competitividad de un país en el mercado global. Además de ser considerada como un determinante de los diferenciales de los bonos soberanos (Ades et al., 2000). Se espera que una apreciación afecte negativamente el margen de rendimiento. En los países latinoamericanos, los altos riesgos cambiarios suelen estar asociados con un exceso de endeudamiento y la fuga de capitales, por lo que se contempla que el margen de rendimiento de bonos soberanos disminuya.

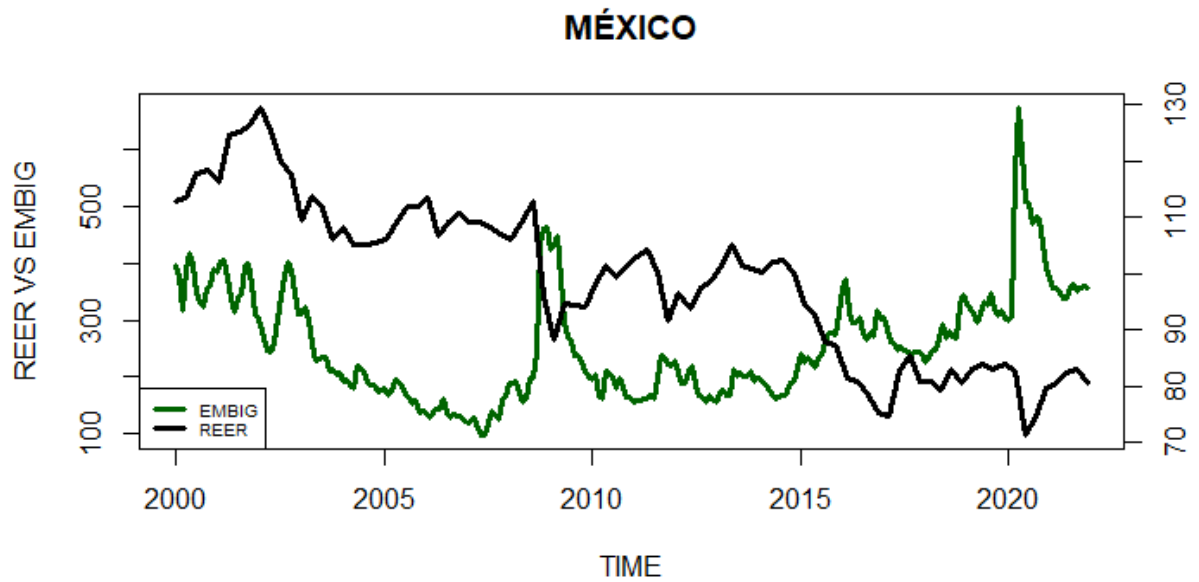
Investigaciones recientes han demostrado que hay una relación negativa entre el REER de un país y sus diferenciales de bonos soberanos. Específicamente, los países con REER más altos (depreciados) tienden a presentar diferenciales de bonos soberanos más bajos, indicando un menor riesgo percibido para los inversores. Esta relación puede explicarse por el hecho de que los REER más altos indican un mejor poder adquisitivo para los extranjeros, lo que puede presentar un menor riesgo para los inversores. Además, un REER alto puede indicar un entorno de inversión más estable y atractivo, lo que también puede reducir el riesgo percibido y resultar en diferenciales de bonos soberanos más bajos (Tebaldi et al., 2018). En la Figura 7 se presenta el comportamiento del REER por país durante el periodo de estudio. En las figuras 8 - 12 se aprecia el comportamiento del REER frente al EMBIG.

Figura 7
Tipo de Cambio Efectivo Real (REER) por país (2000- 2021)



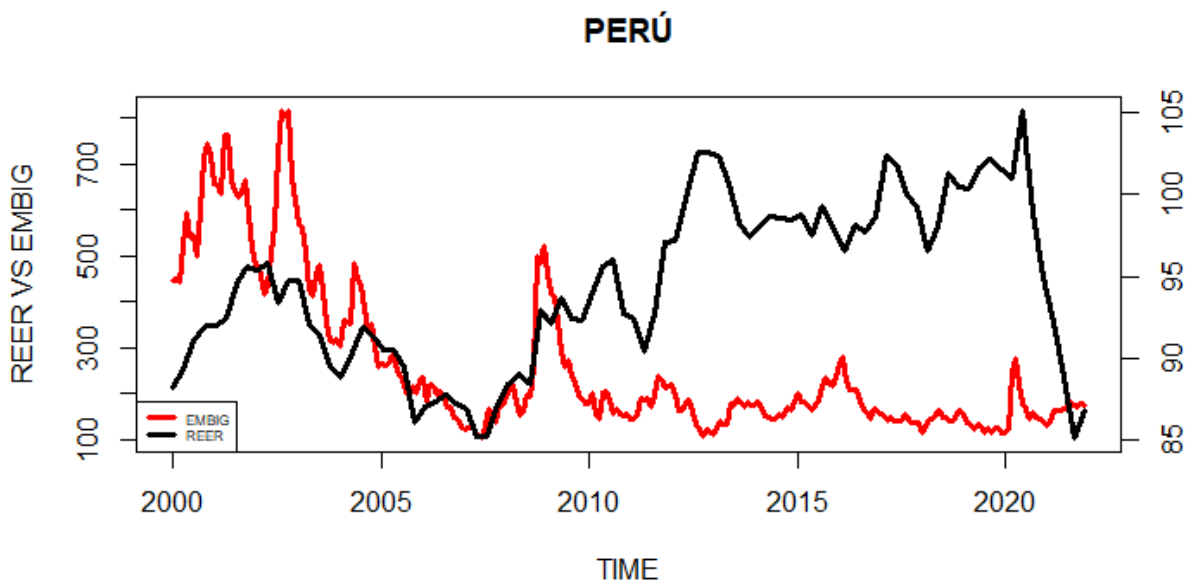
Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

Figura 8
EMBIG y REER para México (2000- 2021)



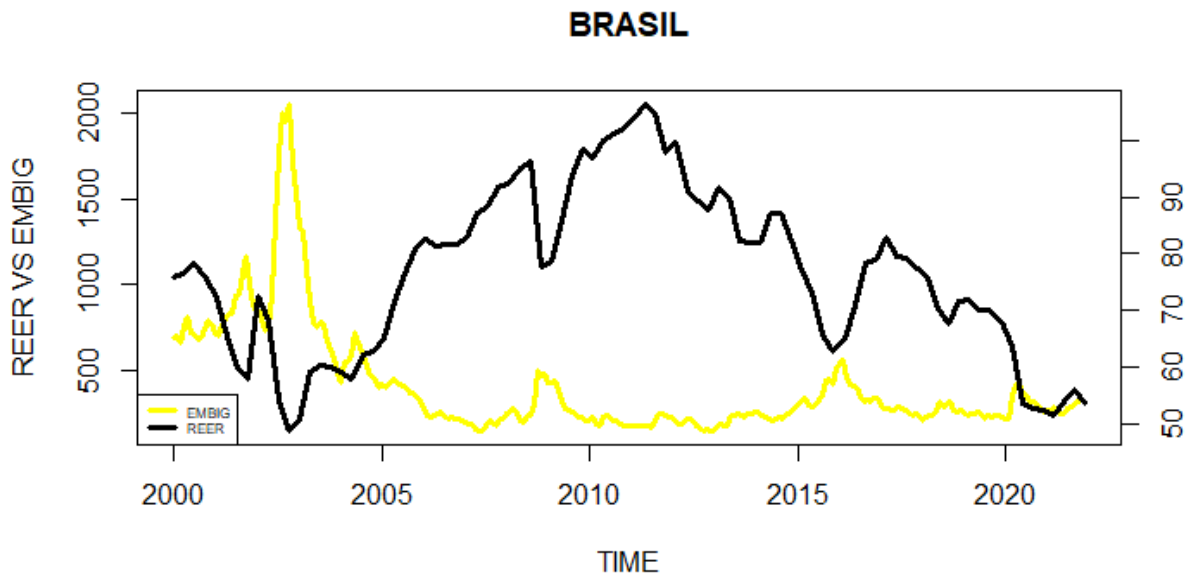
Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

Figura 9
Figura 9: EMBIG y REER para Perú (2000- 2021)



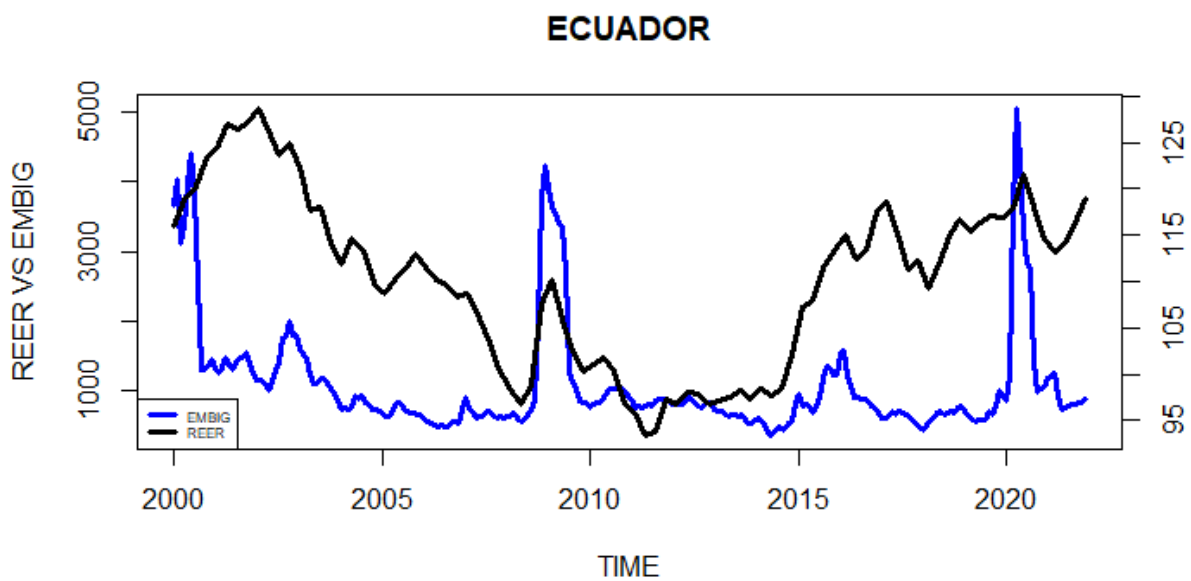
Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

Figura 10
EMBIG y REER para Brasil (2000- 2021)



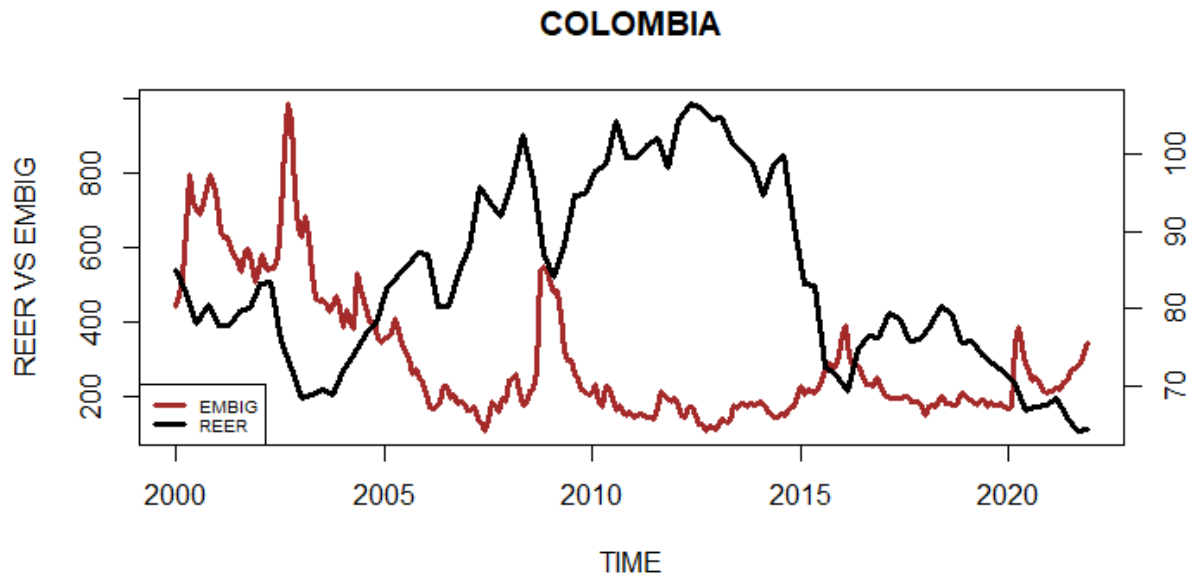
Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

Figura 11
EMBIG y REER para Ecuador (2000- 2021)



Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

Figura 12
EMBIG y REER para Colombia (2000- 2021)



Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

Como se logra apreciar, en las últimas dos décadas en Brasil, Colombia, México y Perú se esperaría una correlación negativa entre el tipo de cambio real efectivo y el EMBI Global. En otras palabras, y de acuerdo con Martínez et al. (2013) cuando el tipo de cambio real efectivo es alto (moneda local devaluada), el EMBI Global disminuye, y viceversa. Esto se debe a que una disminución del tipo de cambio real efectivo significa que la moneda local, se ha fortalecido en términos de poder adquisitivo en relación con las monedas de sus socios comerciales, por ejemplo, el dólar, lo que puede hacer que los bienes y servicios producidos en el país sean más caros en el mercado internacional y, por eso, menos competitivos. A su vez, esto puede afectar negativamente la economía del país y disminuir la confianza de los inversores extranjeros, lo que se reflejaría en un aumento del EMBI global y como tal, en una fuga de capitales.

Por otro lado, Martínez et al. (2013) explican que un aumento del tipo de cambio real efectivo significa que la moneda local se ha debilitado en términos de poder adquisitivo en relación con las monedas de sus socios comerciales, lo que puede hacer que los bienes y servicios producidos en el país sean más baratos en el mercado internacional y, por consiguiente, más competitivos. Esto puede tener un efecto positivo en la economía del país y aumentar la confianza de los inversores extranjeros, lo que se reflejaría en una disminución del EMBI Global.

En este contexto, las gráficas para éstos cuatro países se comportan como un efecto espejo, es decir, en los periodos donde el REER aumenta el EMBIG disminuye y, por el contrario, cuando el REER muestra una tendencia a la baja, el EMBIG crece. Sin embargo, el efecto para Ecuador no es similar a los demás países, debido principalmente a que su moneda oficial es el dólar estadounidense, es decir, no tiene un tipo de cambio (REER) definido y, en consecuencia, el EMBIG se mueve conforme a este. En otras palabras, cuando el dólar se aprecia, el EMBIG va en aumento y viceversa.

2.3.7 Saldo en Cuenta Corriente

De acuerdo con la WEO (2022) el saldo en cuenta corriente es el registro de todas las transacciones en la balanza de pagos que cubren las exportaciones e importaciones de bienes y servicios, los pagos de ingresos y las transferencias corrientes entre los residentes de un país y los no residentes. Asimismo, la balanza por cuenta corriente representa una medida más general de la capacidad de la economía para generar ingresos extranjeros para cubrir el servicio de la deuda del país (Clark y Kassimatis, 2015, p.2).

Por esta razón un déficit de cuenta corriente puede tener una doble interpretación: en primer lugar, que el gobierno no puede controlar sus gastos, o, en segundo lugar, que el gobierno no puede generar ingresos para pagar sus gastos. En cualquier caso, cuanto mayor sea el déficit, se espera que el riesgo de un país sea mayor. El déficit se expresa generalmente en términos de porcentaje del PIB para evitar comparaciones entre países de diferente tamaño (Dimitriou, 2016, p.10). Esta cuenta incluye el intercambio de bienes y servicios, el cobro y pago de rentas de inversión y las transferencias corrientes. De acuerdo con BANXICO (2016) la cuenta corriente se desglosa en diferentes componentes que pueden ser sumados para obtener el saldo total de la cuenta.

$$CC = (X - M) + S + R + T_r \quad (2.8)$$

donde CC es el saldo de la cuenta corriente, $(X - M)$ es la balanza comercial (exportaciones menos importaciones de bienes), S es la balanza de servicios, R es la balanza de la renta (intereses, dividendos y cualquier pago a los factores de la producción), y T_r es la balanza de transferencias (ingresos netos por transferencias como, por ejemplo, remesas y donaciones).

Las identidades de cuentas nacionales ofrecen una herramienta valiosa para analizar la cuenta corriente desde una perspectiva económica. En este enfoque, el punto de partida es la identidad que relaciona el ingreso con sus diferentes usos. Esta identidad proporciona un marco teórico para comprender cómo el ingreso generado en un país es utilizado para financiar el consumo, la inversión y las transferencias corrientes, y cómo estos factores se relacionan con el saldo de la cuenta corriente.

$$Y = C + I + G + (X - M) + S \quad (2.9)$$

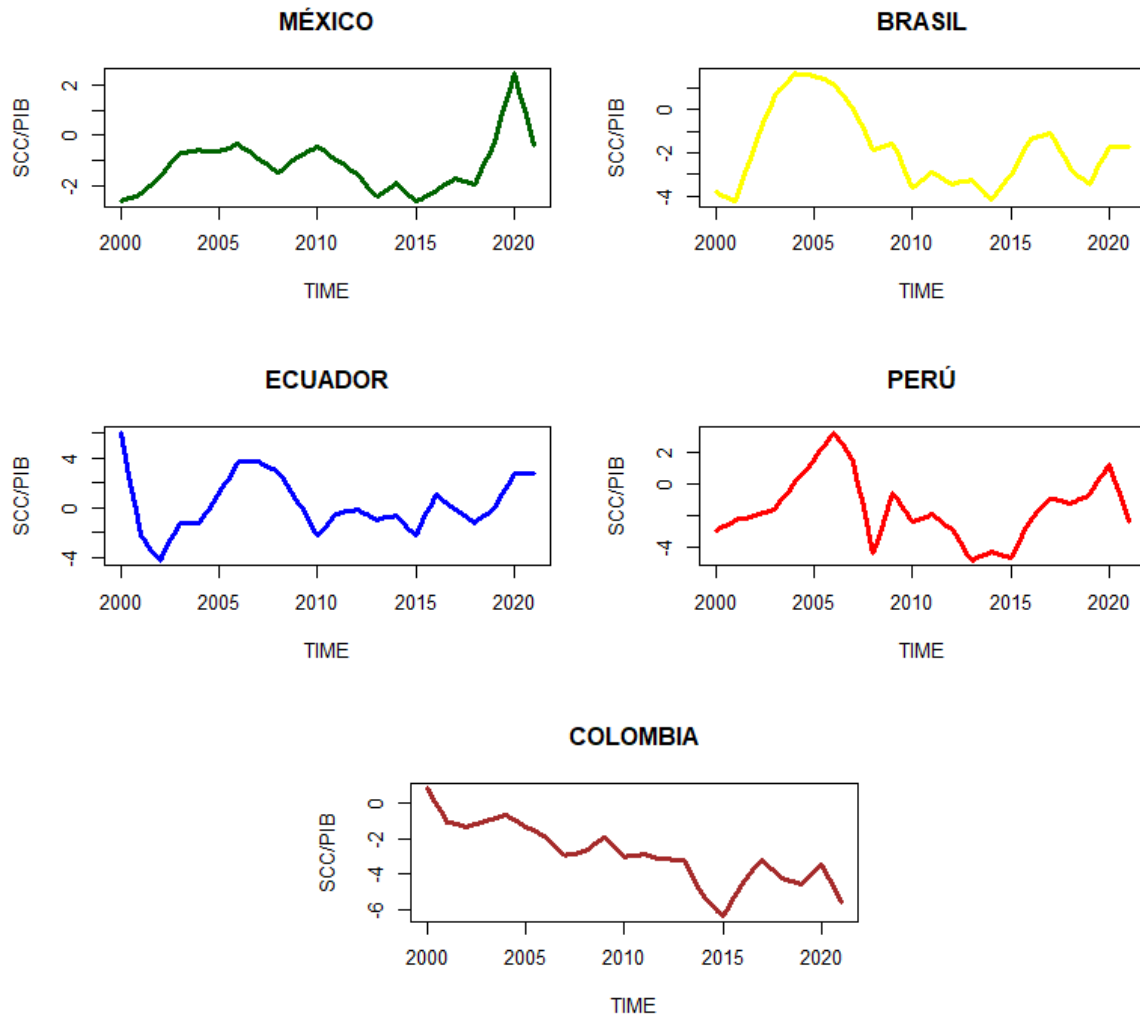
donde Y es el producto interno bruto, C es el consumo privado, I es la inversión, tanto privada como pública, G es el gasto corriente del gobierno, $(X - M)$ son las exportaciones netas de bienes y S las exportaciones netas de servicios. Sustituyendo la ecuación (2.9) en la ecuación (2.8) se tiene que:

$$CC = (Y + R + T_r) - (C + I + G) \quad (2.10)$$

De esta forma, la cuenta corriente se puede expresar como la diferencia entre el ingreso nacional, es decir, el ingreso que se obtiene al sumar todas las fuentes de ingreso que pertenecen al país y restar los pagos de renta que el país realiza al exterior, y la absorción, definida como el gasto interno total en la economía. Así, cuando el ingreso nacional es mayor que la absorción, la cuenta corriente es superavitaria y representa un ahorro neto de la economía frente al resto del mundo. Por el contrario, cuando la absorción es mayor que el ingreso nacional, la cuenta corriente es deficitaria y representa un endeudamiento con el exterior.

Desde esta perspectiva, el saldo de la cuenta corriente se verá afectado negativamente si, manteniendo todo lo demás constante, el ahorro privado de la economía disminuye, el déficit público aumenta o la inversión se incrementa. De manera que, para evitar que un mayor déficit público tenga un impacto negativo en el saldo de la cuenta corriente, las variables internas deberán ajustarse para financiarlo, por ejemplo, a través de un aumento del ahorro privado o una disminución de la inversión. A continuación, se presentan las gráficas del saldo en cuenta corriente como porcentaje del PIB para cada país:

Figura 13
Saldo en Cuenta Corriente (% del PIB) (2000- 2021)



Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

En primer lugar, se logra apreciar el saldo cuenta corriente (% del PIB) de México, el cual, durante el período 2000-2018 osciló alrededor del -2% y el 0%, es decir, presentó un comportamiento deficitario, debido a que, en este lapso, los gastos superaron al ingreso nacional. Sin embargo, a inicios del 2020 alcanzó su máximo registrado en las últimas tres décadas de 2.48%. Finalmente, a causa de la pandemia COVID-19 esta cifra comenzó a disminuir colocándose nuevamente por debajo del 0%.

Con respecto al saldo en cuenta corriente (% del PIB) de Brasil, se logra observar que a inicios del 2000 se encontraba alrededor de 4 puntos porcentuales por debajo del cero, no obstante, a finales del 2002 comenzó a incrementar hasta alcanzar su máximo de 1.65% en 2004. A partir de este año, la tendencia se inclinó hacia la baja y se mantuvo en déficit hasta el 2021. A diferencia de los demás países, Ecuador

comienza el periodo con un saldo en cuenta corriente (% del PIB) del 6.07%, cifra que representa el máximo histórico para este país. Es decir, en el 2000, el gobierno ecuatoriano tenía la suficiente capacidad para controlar sus gastos y generar ingresos. Sin embargo, a pesar de su buen comienzo, a finales del 2002 se posicionó en -4.26%, lo que representa el punto más bajo del periodo. A partir de este año, su comportamiento fue más volátil, ya que presentó varios períodos de superávit y de déficit. Por último, de igual manera destaca que en el 2021, la cifra se encontraba por encima del 0%, acontecimiento que no se observó en ninguno de los otros cuatro países.

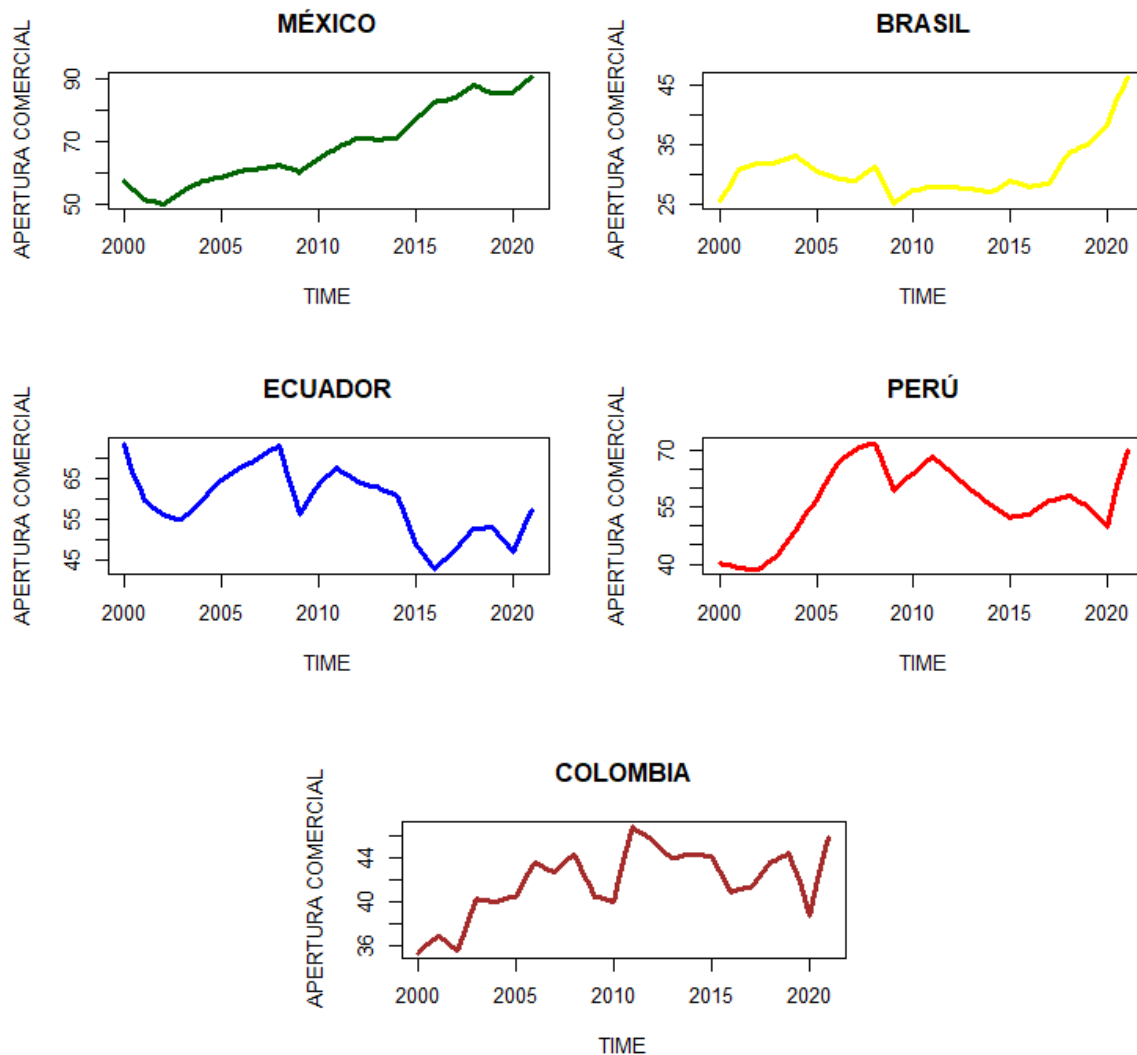
En cuanto a la serie de Perú, durante el período 2000-2006 presentó un comportamiento creciente, alcanzando su máximo de 3.24%, posteriormente, ocurrió un gran déficit, que lo llevó a posicionarse en -4.86% en 2013, lo que deja en evidencia el sobreendeudamiento con el exterior. Después del 2015, comienza un nuevo periodo de crecimiento, el cual, se ve culminado con el inicio de la pandemia COVID-19, dejando al país nuevamente en cifras negativas. Finalmente, la serie de Colombia muestra una tendencia completamente hacia la baja, iniciando en 2000 con 0.84% y disminuyendo hasta -6.37% en 2015, donde alcanza su punto más bajo. Sin embargo, en los años posteriores no logra superar el 0%, razón por la cual la economía colombiana evidencia su incapacidad de generar los suficientes ingresos para cubrir los gastos.

2.3.8 Apertura Comercial

Es el cociente de las exportaciones más las importaciones totales de un país entre el PIB. Se refieren a la capacidad de un país de comercializar bienes y servicios con el resto del mundo (Dailami et al., 2008, p.1331). La apertura comercial tiene un fuerte efecto negativo en los diferenciales, ya que los países más abiertos al exterior están en mejores condiciones para ajustar su balanza de pagos a fin de generar mayores ingresos. Cuanto más abierta es una economía, menor será el financiamiento del exterior, por lo que esta variable sugiere que los países más abiertos tienden a crecer más rápido (Calvo et al., 2004, p.22).

En el contexto de la apertura financiera, la teoría sugiere que ésta permite una mayor integración de los mercados financieros globales. Sin embargo, también se ha argumentado que puede aumentar el diferencial, al exponer a los países en desarrollo a los flujos de capital especulativos y a las crisis financieras. Así que, entre menor apertura comercial en los países, se esperaría un mayor *spread* soberano. A continuación, se presentan las gráficas por país para esta variable.

Figura 14
Apertura comercial por país (2000- 2021)



Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

Tanto la apertura comercial como la financiera a finales de la década de 1980 y principios de 1990, dejaron a las economías emergentes en una situación de alta vulnerabilidad externa y como consecuencia de esto, en 1995 inicia una serie de crisis que tuvieron como principal causa la fuga de capitales. Como respuesta a dichas crisis, algunos gobiernos profundizaron en las reformas de libre mercado, entre las más importantes, la reforma fiscal, comercial y financiera, las cuales están encaminadas a lograr la estabilidad macroeconómica, esto con la intención de convertir a estos países en objetos de inversión atractivos ante los flujos financieros internacionales (López, 2017, p.165).

Durante las dos décadas de estudio, se logra apreciar una tendencia creciente en países como México y Brasil, cuyas reformas de libre mercado parecen haber logrado sus objetivos. Sin embargo, Ecuador presenta una débil apertura comercial con tendencia decreciente, indicio de una frágil entrada de flujos externos a la economía. Para el caso de Perú, del 2000 al 2008 la apertura comercial se muestra creciente a ritmos acelerados, a pesar de este suceso, tras la crisis *subprime*, la tendencia sufre un choque hacia la baja que no se recupera hasta 2020 a inicios de la pandemia COVID, donde vuelve a alcanzar altos niveles. Finalmente, para el caso de Colombia no se aprecia una tendencia clara, es decir, sus niveles se observan constantes durante el periodo de estudio lo que puede indicar que sus políticas de libre comercio no son suficientes para lograr los objetivos.

2.4 Los Factores de Impulso (*Push Factors*)

Como ya se ha mencionado, durante la década de 1990, se generó un amplio debate sobre las causas principales que podrían explicar la entrada de capitales en las economías en desarrollo (Hannan, 2018; Koepke, 2018). Los primeros hallazgos señalan la importancia clave de los factores externos relacionados con la liquidez global, conocidos como factores "*push*". Esta visión se reforzó en los años 2000 cuando se mejoró la evaluación del riesgo país y las condiciones de financiamiento externo para la mayor parte de estas economías (Aidar y Braga, 2020, p.96).

En la actualidad, existe una creciente literatura la cual sugiere que los ciclos económicos en las economías emergentes están influenciados en gran medida por factores externos, tales como las condiciones financieras globales (Özmen y Doğanay, 2016, p.101). Aunque los factores específicos y su importancia pueden variar según los estudios, hay un consenso en que la política monetaria de Estados Unidos, la oferta global de liquidez (especialmente en dólares estadounidenses) y la aversión global al riesgo son factores que ayudan a explicar la sincronización de los flujos de capital (Cerutti et al., 2019, p.134), es decir, los factores de empuje a menudo se relacionan con desarrollos económicos o financieros en la economía global en su conjunto o en las economías avanzadas, en particular los de Estados Unidos (Amstad et al., 2016, p. 33).

De esta manera, la capacidad de una economía emergente para pagar su deuda puede depender no sólo de variables locales, sino también del estado de la economía global. Además, esta dependencia podría volverse cada vez más importante a medida que continúe la tendencia hacia la globalización (Longstaff et al., 2011, p. 83). Incluso, un informe reciente del FMI asegura que el 70% del ajuste de los diferenciales soberanos de los mercados emergentes entre 2010 y 2019 puede estar asociado con factores externos

(Aidar y Braga, 2020, p.92). Asimismo, Cerutti et al. (2019, p.146) afirman que, aunque los buenos fundamentos internos pueden conducir a la atracción de mayores inversiones extranjeras, no evitan la exposición de un país a los movimientos globales comunes en los flujos de capital. Por último, Remolona et al. (2008) encuentran que los fundamentos específicos de cada país impulsan las probabilidades de incumplimiento, mientras que la aversión al riesgo de los inversionistas globales impulsa la variación temporal de las primas de riesgo. A continuación, se analizan las variables que miden las condiciones financieras globales y que se estima, ejercen presión sobre el EMBIG.

2.4.1 Índice de Volatilidad (VIX)

En el mundo globalizado, la volatilidad es un concepto fundamental a la hora de evaluar instrumentos financieros. Esta, se define como la frecuencia y la magnitud de los movimientos de precios que experimenta un activo durante un cierto período de tiempo, tanto hacia arriba como hacia abajo. Cuanto más drásticas sean las oscilaciones de precios, mayor será el nivel de volatilidad (CBOE Global Markets, 2019). En este contexto, los inversionistas internacionales se ven en la necesidad de medir la volatilidad día con día para saber qué tan expuestos están sus capitales ante las fluctuaciones del mercado.

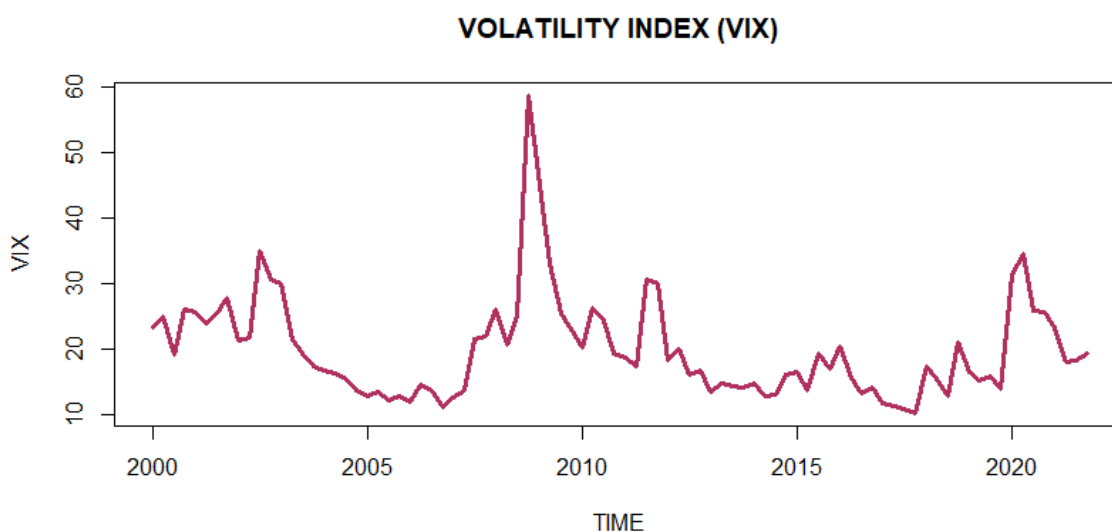
Para ello, el Chicago Board Options Exchange, una de las bolsas de valores más grandes y reconocidas de Estados Unidos, revolucionó la inversión con la creación en 1993, del Volatility Index (VIX), el primer índice de referencia para medir las expectativas del mercado sobre la volatilidad futura. El índice VIX se basa en opciones del S&P 500²⁰, y es considerado como el principal indicador mundial de la volatilidad del mercado de valores. Para su cálculo, el VIX estima la volatilidad esperada mediante la agregación de los precios ponderados o puntos medios de las cotizaciones de precios de compra/venta de opciones de S&P 500 en tiempo real (CBOE Global Markets, 2019).

Además, es utilizado por inversores y operadores como una medida de riesgo y a su vez como una herramienta para la toma de decisiones de inversión. Es decir, ante un incremento del índice, mayor volatilidad y por ende un alto nerviosismo del mercado, lo que tendería a disminuir la demanda por parte de los inversionistas por activos más riesgosos y de esta manera, aumentando el *spread* soberano de los países latinoamericanos. Por el contrario, cuando hay confianza, el VIX está en mínimos, reflejando poca volatilidad (Guevara, 2015, p.15). En resumen, el VIX es la medida del apetito por el riesgo de los

²⁰ El S&P 500 es un índice bursátil ponderado por capitalización de mercado que incluye las 500 empresas más grandes y prominentes cotizadas en las bolsas de valores de Estados Unidos.

inversionistas internacionales y se espera que presente un signo positivo con respecto al EMBIG. A continuación, se exhibe la serie del VIX en el periodo de estudio.

Figura 15
Índice de Volatilidad (VIX) (2000- 2021)



Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

Cómo se logra apreciar, el periodo de mayor volatilidad en el mercado financiero se presentó durante la crisis *subprime* del 2008, año en el cual el VIX alcanzó su máximo de 58.6 puntos básicos. En el resto del periodo, el comportamiento oscila entre los 10 y los 30 puntos, sin presencia de una tendencia clara y solo llegando a rebasar ligeramente los 30 puntos en el 2003 y durante el comienzo de la pandemia COVID en 2020.

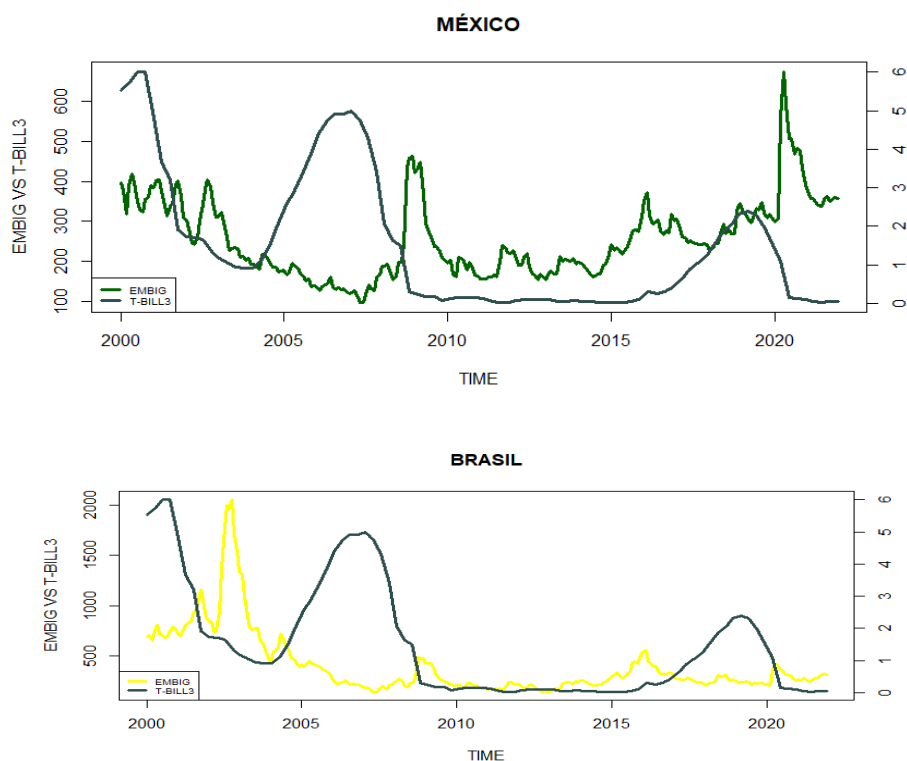
2.4.2 Tasas de Letras del Tesoro de Estados Unidos (Corto Plazo: 3 meses)

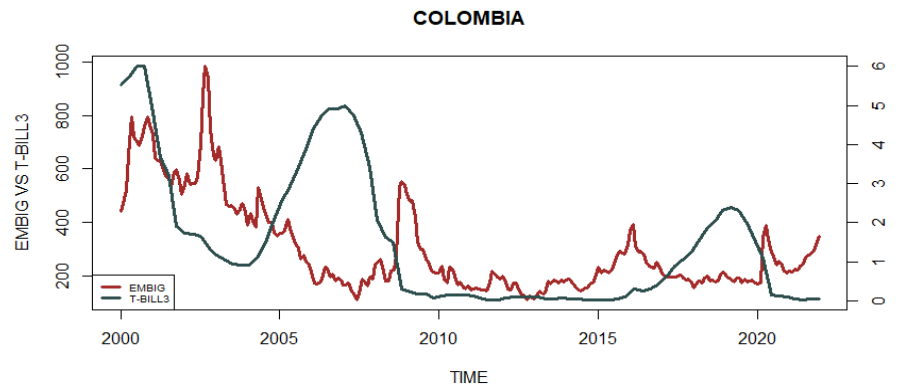
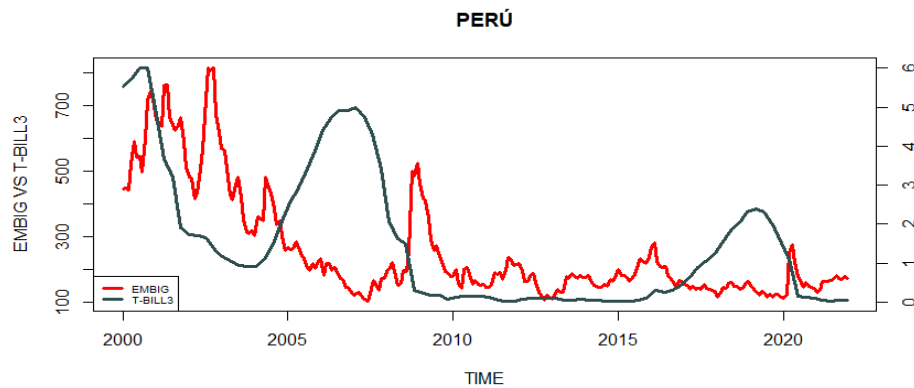
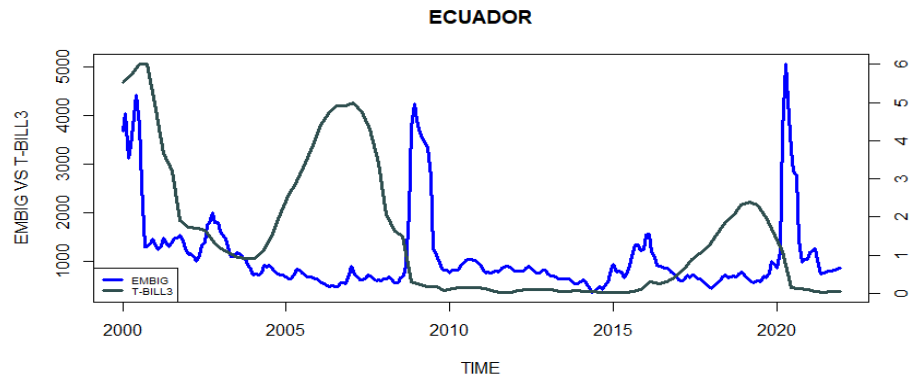
De acuerdo con Dailami et al. (2008, p.1325), se ha demostrado que la política de tasas de interés de Estados Unidos tiene una influencia significativa en los diferenciales de los bonos de los mercados emergentes debido a que el nivel de las tasas de interés internacionales influye en la solvencia crediticia de un país, ya que los préstamos que son sostenibles en un entorno de tasas de interés mundiales bajas (cualesquiera que sean los fundamentos económicos del país) pueden no serlo cuando las tasas de interés son altas. Es decir, se espera que tasas de interés más altas aumenten la probabilidad de incumplimiento,

la prima de riesgo, y reduzcan la demanda de activos, en consecuencia, los diferenciales soberanos aumentarán (Kamin y von Kleist, 1999). Sin embargo, existe una distinción entre las tasas de interés a corto y a largo plazo puesto que se estima influyan en el diferencial de manera diferente.

Por ejemplo, con tasas de interés a largo plazo bajas en períodos de actividad económica favorable y un nivel de deuda relativamente estable en los países en desarrollo, un aumento en las tasas de interés de Estados Unidos puede tener poco efecto en las estimaciones de los inversores sobre la probabilidad de impago. Por el contrario, cuando el prestatario de los mercados emergentes se encuentra en el límite de su capacidad de pago, un aumento dado en las tasas de Estados Unidos a corto plazo puede aumentar considerablemente la probabilidad de incumplimiento. Tal escenario pudo haber ocurrido, por ejemplo, en 1982 y 1994, cuando México en particular tenía una gran cantidad de deuda a corto plazo y dificultades para pagar ante el aumento de las tasas de interés estadounidenses (Dailami et al., 2008, p.1326). Por estas razones, las tasas de interés a corto plazo, medidas por la tasa *t-bill* a tres meses, se espera tenga una relación positiva con el *spread* soberano o EMBIG de las economías seleccionadas, para ilustrar, dicha relación, se presentan las siguientes gráficas, las cuales comparan la tasa *t-bill* a 3 meses con el EMBIG por país durante el periodo de estudio.

Figura 16
T- Bill a tres meses VS EMBIG por país (2000- 2021)





Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

Según Serrano y Medeiros (2013), Serrano y Freitas (2016), cuatro factores ayudan a explicar el patrón de cambio observado en las economías en desarrollo desde la década de 2000: (i) el mantenimiento de tasas de interés bajas a corto plazo en los países centrales; (ii) la gran entrada de capital extranjero a los países periféricos; (iii) el aumento de los precios relativos de los principales *commodities* energéticos, minerales y agrícolas; y (iv) la rápida expansión del mercado interno y las importaciones de la economía china y otras grandes economías en desarrollo en el período. Los factores (i) y (ii) están fuertemente

asociados con la expansión de la liquidez internacional en busca de mayores rendimientos. Así, además de las tasas de interés bajas, hay una mejora general en la percepción del riesgo con respecto a las economías en desarrollo (Frenkel y Rapetti, 2011).

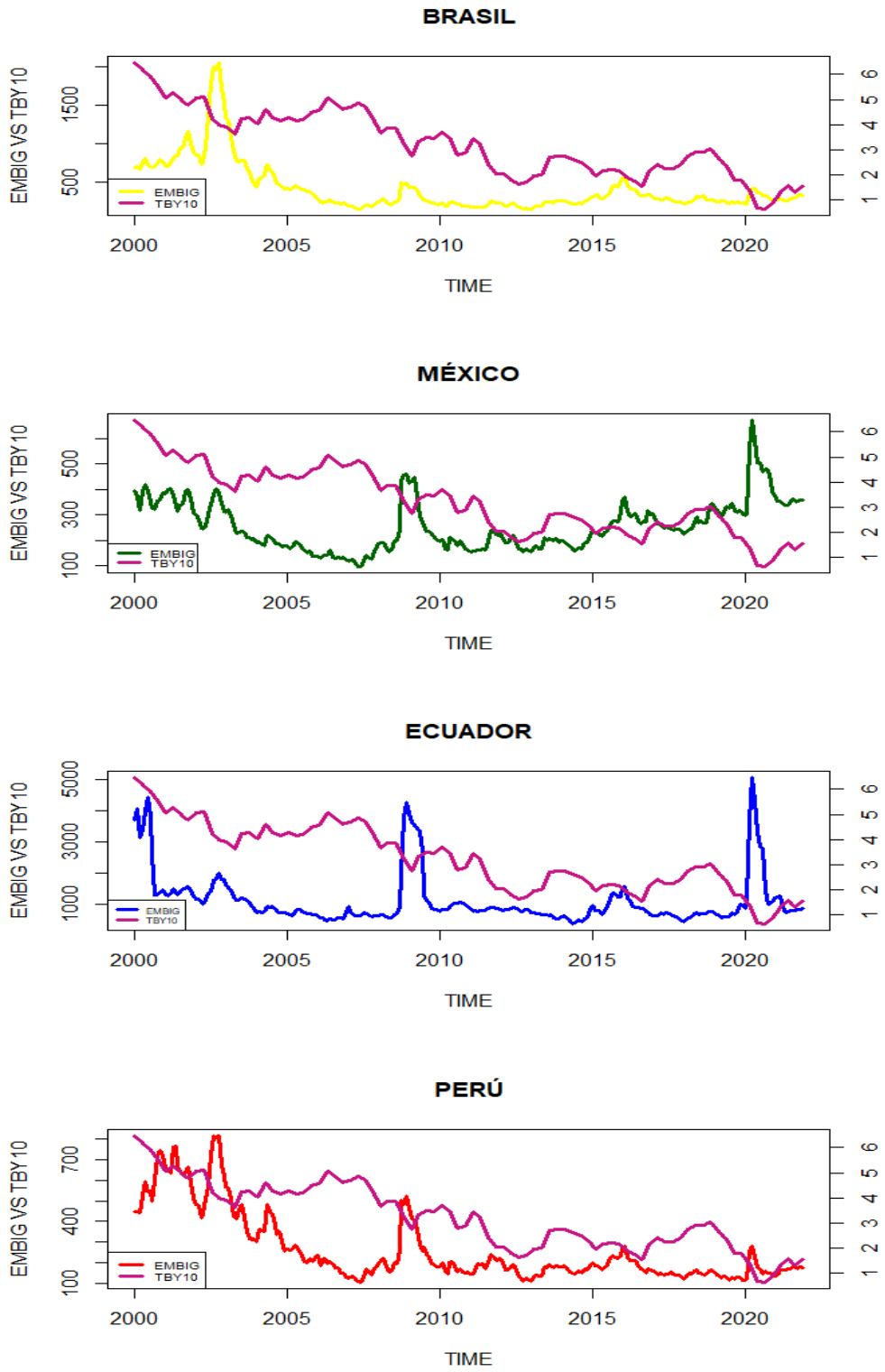
Al analizar el comportamiento de las gráficas se observa también un fenómeno particular en todas las economías, puesto que después de un gran aumento en la tasa *t-bill* a 3 meses, se refleja un incremento en el EMBIG con una diferencia de entre uno o dos años. Es decir, el efecto es retardado. Sin embargo, en las series del EMBIG se logran apreciar otros momentos en los que existieron grandes incrementos, aunque la *t-bill* no haya crecido, por lo que se puede suponer que existen variables que representan un impacto mayor en el comportamiento del EMBIG a través del tiempo.

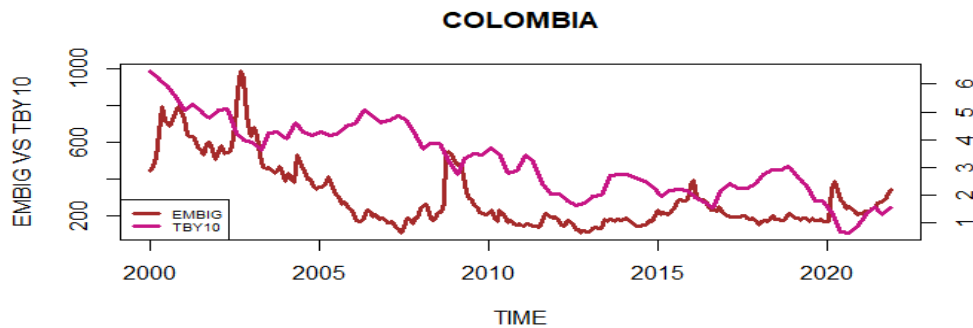
2.4.3 Tasa de Bonos Gubernamentales (Largo Plazo: 10 años)

Al especificar los efectos de la política monetaria de Estados Unidos sobre el diferencial EMBIG, se incluyen en la relación de largo plazo los niveles de la tasa de los Bonos del Tesoro a 10 años que se supone afectará positivamente la solvencia de los mercados emergentes, es decir, un aumento en la tasa de interés puede cambiar la percepción del riesgo global, lo cual desencadena una ola de entradas de capital en las economías emergentes, en consecuencia, el EMBIG disminuirá. Este tipo de análisis está fuertemente relacionado con la caída de las tasas de interés en las economías centrales después de 2009 (Dailami et al., 2008, p.1331 y Aidar y Braga, 2020).

Asimismo, González y Levy (2008) mencionan que las tasas de interés internacionales a largo plazo también pueden influir en la fijación de precios del riesgo soberano y corporativo debido al arbitraje internacional, en otras palabras, en la medida en que se reflejen los rendimientos de inversión en el mundo desarrollado, se espera que afecten negativamente la sostenibilidad de la deuda de los mercados emergentes y su base de inversores en relación con otros valores de riesgo. Para ilustrar este efecto, se presentan las gráficas correspondientes a la comparación del EMBIG con la tasa de los Bonos del Tesoro de Estados Unidos a 10 años durante el periodo de estudio.

Figura 17
10 Years Government Bond Rates VS EMBIG por país (2000- 2021)





Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

Cómo se logra apreciar, la tasa de interés a 10 años efectivamente produce un efecto contrario al movimiento del EMBIG con el paso del tiempo en todos los países, puesto que cuando la tasa va hacia la baja, el *spread* soberano aumenta y viceversa. De esta manera, se espera un signo negativo para esta variable.

2.5 Conclusión

El análisis detallado del EMBI Global Spread y su relevancia en las economías latinoamericanas en las últimas dos décadas arroja una visión integral de los factores que inciden en la percepción de riesgo y acceso al financiamiento externo en la región. A lo largo del capítulo, se han examinado los principales determinantes que conforman este indicador, destacando tanto los factores internos como externos que influyen en la dinámica de los spreads soberanos en Latinoamérica. Desde una perspectiva interna, se observa cómo el crecimiento del producto real, aunque es un motor importante para atraer inversión extranjera y reducir los spreads, debe ser respaldado por una gestión adecuada de la deuda externa y pública. Un endeudamiento excesivo puede deteriorar la capacidad de los países para atraer capital y limitar su crecimiento económico. En este sentido, la acumulación de reservas internacionales se ha convertido en un mecanismo esencial para respaldar la liquidez del país y mejorar su posición para pagar la deuda externa, contribuyendo a una mayor estabilidad financiera. Por su parte la inflación y el tipo de cambio efectivo real son también componentes clave que influyen en la percepción de riesgo y, por ende, en los spreads soberanos. La alta inflación puede socavar la confianza en la estabilidad macroeconómica de un país y aumentar su percepción de riesgo, afectando negativamente sus costos de financiamiento.

Asimismo, el tipo de cambio efectivo real desempeña un papel importante en la competitividad de la economía y en su capacidad para comerciar internacionalmente. En términos generales, se logró

identificar una relación significativa entre la variable tipo de cambio real efectivo y apertura comercial, debido a que, cuando el REER se aprecia, significa que la moneda local se fortalece en términos reales en comparación con las monedas extranjeras. Esto puede hacer que las exportaciones sean menos competitivas en los mercados internacionales, ya que los productos nacionales se vuelven más caros en términos extranjeros. Además, una moneda fuerte también puede afectar negativamente a las empresas exportadoras y aumentar la vulnerabilidad a choques externos. Por otro lado, la relación de un REER depreciado y el riesgo país, implica que la moneda local se debilita en términos reales en comparación con las monedas extranjeras. Por un lado, puede mejorar la competitividad de las exportaciones, ya que los productos nacionales se vuelven más accesibles en términos extranjeros (dólares), lo que podría aumentar los ingresos por exportaciones.

Al mejorar las exportaciones e incrementar los recursos internos (en dólares) estaría mejorando la capacidad del país para hacer frente a su deuda externa. Sin embargo, aunque la apertura comercial puede permitir una mayor integración en los mercados financieros globales, también puede exponer a los países a flujos de capital especulativos y crisis financieras. Finalmente, otro determinante de suma importancia es el saldo en cuenta corriente debido a que un déficit en cuenta corriente puede señalar vulnerabilidades económicas y aumentar el riesgo percibido por los inversionistas.

Desde la perspectiva externa, los factores globales que influyen en la dinámica del EMBIG (Emerging Markets Bond Index Global) y, a través de un análisis gráfico se ha demostrado cómo los factores "*push*" tienen un impacto significativo en la formación de los spreads soberanos y cómo éstos interactúan con las condiciones macroeconómicas internas. En primer lugar, se ha examinado el índice de volatilidad VIX, que refleja el apetito por el riesgo de los inversionistas internacionales. El análisis respalda la idea de que un aumento en el VIX se asocia con un aumento en el EMBIG Spread. Esta relación positiva sugiere que, en momentos de mayor aversión al riesgo, los inversionistas demandan una prima más alta por sostener deuda soberana de mercados emergentes, lo que resulta en spreads más amplios. Además, se ha considerado el impacto de las tasas de corto plazo (Letras del Tesoro de Estados Unidos) y las tasas de Bonos Gubernamentales a largo plazo. Estas tasas de interés internacionales desempeñan un papel fundamental en la solvencia crediticia de los países, ya que afectan directamente la sostenibilidad de los préstamos. El análisis no respalda la noción de que en un entorno de tasas de interés mundiales bajas, los préstamos son más sostenibles y, por lo tanto, se observa una relación negativa en varios periodos entre las tasas de interés de corto plazo y el EMBIG Spread. Por último, se destaca una relación que pareciera de acompañamiento entre la tasa de Bonos Gubernamentales a 10 años y el EMBIG Spread, lo que implicaría una relación directamente proporcional. Esta relación sugiere que un aumento en las tasas de bonos a largo plazo puede influir en la fijación de precios del riesgo soberano y corporativo debido al

arbitraje internacional, resaltando cómo los inversionistas pueden moverse entre diferentes clases de activos en función de las tasas de interés, lo que afecta la percepción de riesgo soberano.

Estos hallazgos contribuyen a una comprensión más sólida de la dinámica del EMBIG Spread y proporcionan información valiosa para formuladores de políticas y participantes del mercado en la gestión de riesgos y decisiones de inversión en un entorno global complejo y en constante evolución. De acuerdo con lo abordado en el capítulo se lograron identificar patrones de comportamiento que presentaron algunas variables en específico, entre ellos destaca el “efecto espejo” que representa una relación negativa entre las variables, por el contrario, el acompañamiento presentado por aquellas variables con relaciones positivas. Además, se logran destacar los impactos que tuvieron las crisis financieras (*subprime* en 2008) y de salud (COVID-19) en la región, ya que, durante estos años, las variables presentadas exhibieron grandes choques estructurales. De igual manera, el modelo desarrollado da pauta a una ecuación importante, puesto que representa la forma en que el EMBIG se explicará a través de variables “*pull*” y “*push*” para estos cinco países. Por último, se destacó la importancia de realizar una investigación de esta índole para una región como América Latina, ya que su situación actual refleja la alta vulnerabilidad ante choques de variables tanto internas como externas.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA ECONOMÉTRICA PARA DATOS DE PANEL

3.1 Introducción

El análisis de datos de panel se refiere a series temporales para una sección transversal o grupo de elementos, cuya información se recopila periódicamente. Las observaciones involucran al menos dos dimensiones, es decir, una dimensión transversal indicada por el subíndice “ i ” y una dimensión de series temporales indicada por el subíndice “ t ”. Esta metodología se ha vuelto muy popular en las ciencias sociales. Primeramente, se utilizó en economía para estudiar el comportamiento de las empresas y los salarios de las personas a lo largo del tiempo.

En los últimos años, los datos de panel se han utilizado ampliamente en el análisis econométrico en muchas disciplinas, como finanzas, economía y actuaría. Esta estructura de datos combina series transversales y temporales y, en consecuencia, proporcionan una estructura más atractiva para su análisis. Aunque es más laborioso recopilarlos, las ventajas de este tipo de datos incluyen una mejor y más precisa estimación de parámetros debido a un tamaño de muestra más grande, así como la simplificación de la modelización de datos (Hsiao, 2005). Por ejemplo, el aumento del tamaño de muestra mejora la precisión de las estimaciones de los parámetros del modelo debido a un mayor número de grados de libertad y menos multicolinealidad. Además, dado que los datos de panel contienen información sobre las dinámicas intertemporales y la individualidad de las entidades, controla el efecto de las variables faltantes en los resultados de la estimación (Hsiao, 2005).

En las últimas dos décadas, las economías latinoamericanas han experimentado una creciente volatilidad en sus mercados financieros y una mayor exposición a los cambios en las condiciones financieras internacionales. En este contexto, la estimación de los determinantes del diferencial de bonos soberanos (EMBI Global) se ha convertido en una tarea esencial para entender las condiciones financieras que enfrentan estas economías y diseñar políticas adecuadas para hacer frente a ellas. En este sentido, la metodología de datos de panel ha sido ampliamente utilizada para estimar los factores *pull* y *push* que influyen en la determinación del EMBI Global.

En primer lugar, los datos de panel permiten la inclusión de variables de control que capturan las características específicas de cada país y que pueden influir en el EMBI Global. Algunos estudios han

incluido variables macroeconómicas, como el crecimiento del PIB, la deuda externa, la deuda pública, las reservas internacionales, el saldo de la cuenta corriente, la inflación, el tipo de cambio efectivo real y la apertura comercial; mientras que otros han considerado variables financieras globales, como: la volatilidad del mercado internacional, medida a través de la aversión al riesgo, las tasas de rendimiento de activos gubernamentales de Estados Unidos a corto (3 meses) y a largo plazo (10 años), las cuales representan una medida de las condiciones financieras globales. Además, los datos de panel permiten la inclusión de variables de tiempo invariables (dicótomas), como la geografía y las características idiosincráticas, que pueden influir en los resultados.

En segundo lugar, la metodología de datos de panel permite la identificación de especificaciones de modelos previamente no considerados. Algunos estudios han encontrado que la inclusión de variables de interacción entre los países y el tiempo puede mejorar significativamente la calidad de la estimación. Los modelos agrupados (*pool*) se utilizan cuando se asume que los efectos individuales son iguales para todas las unidades (países) del panel. Esta técnica es útil cuando se trabaja con paneles grandes y se desea evitar problemas de convergencia²¹ en la estimación del modelo. Además, los efectos agrupados permiten obtener estimaciones de los coeficientes que son consistentes y eficientes en casos donde los efectos individuales no son importantes.

Por su parte los modelos de efectos fijos (*fixed*) permiten controlar todas las características invariables a lo largo del tiempo en cada unidad individual del panel. Esta técnica es especialmente útil en estudios de datos de panel donde las unidades son países, ya que puede haber factores institucionales, culturales y políticos que no varían a lo largo del tiempo en un país determinado y que pueden afectar los resultados de la regresión. Por ejemplo, la calidad institucional y la estabilidad política son factores importantes que pueden influir en los *spreads* soberanos.

A su vez, los efectos aleatorios (*random*) se utilizan cuando se asume que la varianza de los errores no es constante entre las unidades de panel. Los efectos aleatorios permiten que la varianza de los errores sea heterogénea, lo que puede ser especialmente relevante en estudios de panel de países que tienen diferentes estructuras económicas y financieras. Además, los efectos aleatorios permiten obtener estimaciones más eficientes y precisas en casos donde la varianza de los errores no es constante entre las unidades de panel.

²¹ Los problemas de convergencia se refieren a dificultades que pueden surgir al obtener estimaciones poco precisas y consistentes de los parámetros del modelo. Estos problemas están relacionados principalmente con el tamaño de la muestra y la estructura de los datos de panel. Se pueden clasificar como: problema del número finito de grupos, heterogeneidad entre unidades, falta de variación de las variables explicativas y Multicolinealidad (Hsiao, 2005).

El presente capítulo se encuentra estructurado de la siguiente manera, el primer subcapítulo aborda una introducción sobre los modelos con datos de panel. En la segunda sección se expone como los datos de panel ofrecen ventajas como una mayor variabilidad y eficiencia, la capacidad de controlar la heterogeneidad entre las entidades, la inclusión de información intertemporal entre otras. También se presentan diversas técnicas y enfoques para abordar el problema de parámetros incidentales y seleccionar el estimador más adecuado. En el tercer subcapítulo se desarrolla la clasificación y estructura de los datos de panel, de acuerdo con los distintos enfoques (El modelo de mínimos cuadrados ordinarios agrupados (*pool*), el modelo de efectos fijos (*fixed*), tanto su estructura *within* como la estructura *between* y los efectos aleatorios). Estas diferentes estructuras de modelos permiten abordar la heterogeneidad y la correlación no observada en los datos. En el cuarto subcapítulo se explica cómo el modelo estático de datos de panel permite examinar las relaciones entre variables y estimar pruebas de hipótesis para evaluar su significancia estadística, finalmente se presentan las conclusiones.

3.2 Eficiencia de un Modelo de Datos de Panel

Los datos de panel presentan varias ventajas en comparación con los datos de corte transversal o de series temporales. De acuerdo con Das (2019), se pueden mencionar las siguientes ventajas. En primer lugar, en esta estructura se incrementa el número de puntos de datos. De manera que, los grados de libertad son mayores, lo que proporciona una mayor variabilidad y eficiencia. En segundo lugar, son útiles para construir y probar hipótesis de comportamiento más complejas. Se puede controlar la heterogeneidad no observada entre los países de corte transversal individuales. En tercer lugar, contienen información sobre dinámicas intertemporales y permiten controlar los efectos de variables no observadas al estimar un modelo. Y cabe mencionar que la multicolinealidad entre variables actuales y rezagadas puede reducirse. En cuarto lugar, son útiles para proporcionar fundamentos microeconómicos para el análisis de datos agregados. Finalmente, en quinto lugar, si las observaciones entre las unidades de corte transversal son independientes, se puede demostrar utilizando el teorema del límite central que las distribuciones límite de muchos estimadores siguen siendo asintóticamente normales incluso para series no estacionarias.

Como ya se mencionó el conjunto de datos de panel contiene N entidades o sujetos (por ejemplo, empresas y estados, países, entre otros), cada uno de los cuales incluye T observaciones medidas en el período de tiempo i a través de t . Por lo tanto, el número total de observaciones es NT . Idealmente, los datos de panel se miden en intervalos de tiempo regulares (por ejemplo, años, trimestre y meses). De lo contrario, las observaciones deben ser analizadas con precaución. Un conjunto de datos de panel corto

tiene muchas entidades, pero pocos períodos de tiempo (T pequeña), mientras que un panel largo tiene muchos períodos de tiempo (T grande) pero pocas entidades (Wooldridge, 2010). Los modelos de datos de Panel típicos involucran datos anuales, trimestrales o mensuales que cubren un corto período de tiempo para cada entidad. Esto significa que los argumentos asintóticos dependen crucialmente del número de entidades en el panel que tienden al infinito. Aumentar la longitud del panel no está exento de dificultades, ya que aumenta el grado de dificultad computacional en la estimación de coeficientes (Baltagi, 1995b).

El análisis de datos requiere tener en cuenta la estructura específica de panel que implica varias observaciones para cada entidad, países en este caso. Si se utiliza la regresión de MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios), se deben cumplir las suposiciones estándar (Greene, 2012). Sin embargo, es poco probable que los términos de error no estén correlacionados entre individuos y en el tiempo. Los dos enfoques más populares para tener en cuenta la estructura temporal especial son los modelos de efectos fijos y aleatorios. El modelo de efectos fijos asume que las diferencias entre las unidades se pueden capturar en diferencias en el término constante que debe ser estimado como parámetro. El modelo puede reformularse tomando la desviación de la media de todas las variables explicativas en lugar de incluir variables ficticias específicas del individuo aplicando el Teorema de Frisch-Waugh (Frisch y Waugh, 1989). Esta reformulación no tiene efecto en los resultados de los parámetros estimados, pero como el número de variables se reduce, esta formulación tiene ventajas computacionales.

El aspecto más atractivo del modelo de efectos fijos es que es robusto ante la omisión de cualquier variable regresora relevante pero constante en el tiempo. Por otro lado, los regresores constantes en el tiempo no pueden ser estimados, ya que su influencia se captura en la variable ficticia específica de cada país. El segundo enfoque más popular es el modelo de efectos aleatorios. Se asume que los efectos específicos de cada individuo no están correlacionados con las variables explicativas y estos efectos específicos se tratan como parte del término de error (Baltagi, 2011).

Cuando los datos no proporcionan información útil sobre el término de error. Una matriz de varianza-covarianza puede ser utilizada para describir cuánto dependen ciertas observaciones entre sí. Esto es equivalente a una estimación MCG (Mínimos Cuadrados Generalizados), donde la matriz de varianza-covarianza por el método MCG Factibles puede ser obtenida tanto a partir de efectos fijos como de una regresión MCO. Para una discusión detallada sobre el modelo de efectos aleatorios, se recomienda consultar los trabajos de Baltagi (2001), Lancaster (2004) y Greene (2012).

La principal diferencia entre los modelos de efectos aleatorios y el modelo de efectos fijos radica en que en el primero se asume que las variables omitidas invariantes en el tiempo no están correlacionadas con

las covariables incluidas que, si varían en el tiempo, mientras que en el segundo se permite que estén correlacionadas (Pesaran y Smith, 1995). El modelo de efectos aleatorios tiene la ventaja de ser más eficiente en comparación con el modelo de efectos fijos, lo que se traduce en errores estándar más pequeños y una mayor potencia estadística para detectar efectos (Hsiao, 2006). La prueba de Hausman permite a los investigadores distinguir entre el modelo de efectos aleatorios y el modelo de efectos fijos.

En 1978 Hausman compara la diferencia entre los estimadores de los efectos aleatorios y los efectos fijos, y evalúa si esta diferencia es estadísticamente significativa. El procedimiento implica estimar los parámetros del modelo de efectos aleatorios y del modelo de efectos fijos. Luego, se calcula la diferencia entre estos dos conjuntos de estimadores y se evalúa su significancia estadística. Si la diferencia es estadísticamente significativa, se rechaza la hipótesis nula de que los efectos individuales no están correlacionados con las variables explicativas, lo que indica la preferencia por el modelo de efectos aleatorios (Hausman, 1978).

A pesar de que los modelos de datos panel son ampliamente utilizados en la ciencia de datos, las finanzas y la economía empírica debido a que permiten a los investigadores controlar la heterogeneidad individual no observada e invariante en el tiempo; estos modelos plantean importantes desafíos técnicos. En particular, si la heterogeneidad individual se deja completamente sin restricciones, entonces las estimaciones de los parámetros del modelo sufren del problema de parámetros incidentales²², observado por primera vez por Neyman y Scott (1948). Este problema surge porque las características individuales no observadas son reemplazadas por estimaciones inconsistentes de la muestra, lo que a su vez sesga las estimaciones de los parámetros del modelo. Para abordar este problema, se han propuesto diversas técnicas y enfoques en la literatura.

Greene (2012) destaca que el problema de parámetros incidentales puede ser mitigado mediante el uso de estimadores de máxima verosimilitud en modelos de efectos fijos o mediante la inclusión de variables de control que capturan la heterogeneidad individual. Además, Katz (2001) sugiere que la inclusión de efectos fijos individuales o de tiempo puede ayudar a reducir el sesgo causado por la heterogeneidad no observada. Por su parte, Hahn y Newey (2004) proponen un enfoque basado en la estimación de momentos generalizados que permite controlar por la heterogeneidad individual no observada de manera más precisa. Este enfoque ofrece una solución al problema de parámetros incidentales al tener en cuenta las correlaciones entre los errores individuales y las variables explicativas.

²² Los errores incidentales, también conocidos como errores idiosincráticos, son componentes de error específicos de cada unidad individual en un modelo de datos de panel. Estos errores capturan la variación no explicada por las variables observadas en el modelo y reflejan las diferencias idiosincráticas entre las unidades individuales (Wooldridge, 2010).

Los investigadores aplicados se enfrentan a una amplia selección de estimadores teóricamente aceptables cuando se enfrentan a modelos de datos de panel (Ahn y Schmidt, 1995; Arellano y Bover, 1995). La literatura teórica suele desaconsejar algunos estimadores estándar debido a la inconsistencia o ineficiencia de las estimaciones. Por ejemplo, en el popular modelo de componente de error unidireccional, el estimador OLS estándar a menudo no se recomienda en un modelo estático de datos de panel debido a que produce estimadores sesgados e inconsistentes. Sin embargo, el estimador de MCG estándar, así como el estimador *within*, se aplican con frecuencia.

En este sentido, Maddala y Mount (1973) llevaron a cabo experimentos de Monte Carlo para comparar los métodos de MCO, Efectos Fijos (*fixed*), Efectos Aleatorios (*random*) y Máxima Verosimilitud. Encontraron que en muestras pequeñas hay poca diferencia entre los diversos estimadores Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles y argumentaron a favor de métodos más fáciles de calcular. Sus hallazgos sugieren que, en términos de eficiencia y precisión de las estimaciones, no hay una clara ventaja de un estimador sobre los demás en muestras pequeñas. Por lo tanto, destacaron la importancia de considerar la facilidad de cálculo al elegir un método de estimación en aplicaciones prácticas. Esta investigación proporciona una perspectiva valiosa sobre la elección del estimador en diferentes escenarios y ayuda a los investigadores a seleccionar el método más conveniente en función de las limitaciones computacionales y la disponibilidad de datos.

Por su parte, Taylor (1980) derivó resultados exactos de muestra finita para el modelo de componente de error unidireccional sin tener en cuenta los efectos temporales. Encontró resultados importantes como el hecho de que MCGF es más eficiente que el estimador de efectos fijos (FE) para todos los grados de libertad excepto los más pequeños. Estos resultados de muestra finita son confirmados por los experimentos de Monte Carlo realizados por Baltagi (1981). Wallace y Hussain (1969) compararon los estimadores de efectos aleatorios (RE) y efectos fijos (FE) de “ β ” en el caso de variables exógenas no estocásticas (repetitivas)²³ y encontraron que ambos son: (i) asintóticamente normales, (ii) consistentes y no sesgados, y (iii) los coeficientes β de efectos aleatorios (RE) tiene una varianza generalizada más pequeña (es decir, más eficiente) en muestras finitas. En el caso de las variables exógenas no estocásticas (no repetitivos)²⁴, encontraron que tanto los coeficientes “ β ” de efectos aleatorios (RE) como los de

²³ Las variables exógenas no estocásticas (repetitivas) son aquellas variables independientes en un modelo de datos de panel que no varían a lo largo del tiempo para cada individuo y que capturan características fijas de los individuos, que pueden influir en las variables dependientes del modelo, tales como: el género, la edad o la ubicación geográfica (variables demográficas) (Hsiao, 2014).

²⁴ Estas variables pueden tener diferentes valores en cada período de tiempo, pero no presentan variabilidad dentro de cada individuo a lo largo del tiempo y permite capturar los efectos de factores externos que cambian a lo largo del tiempo y que pueden influir en las variables dependientes del modelo. Estas variables pueden representar características económicas, políticas, sociales u otras que evolucionan con el tiempo (ej. El PIB per cápita de un país en cada año) (Baltagi, 2008).

efectos fijos (*FE*) son consistentes, asintóticamente no sesgados y tienen matrices de varianza-covarianza asintóticamente equivalentes, cuando tanto N (entidades) como T (observaciones) son grandes. Bajo el modelo de efectos aleatorios, el MCO basado en los componentes de varianza verdaderos es el mejor, y todos los estimadores MCGF considerados son asintóticamente eficientes a medida que N y T tienden a infinito.

3.3 Análisis con Datos de Panel. El Modelo Estático

Los datos de panel, también conocidos como datos longitudinales, se refieren a datos multidimensionales que generalmente involucran mediciones a lo largo del tiempo. Estos datos contienen observaciones sobre varios fenómenos obtenidos a lo largo de una temporalidad bien definida, donde se divide en períodos iguales, como días, meses, años, etc. Las observaciones son obtenidas de un mismo conjunto de entidades o unidades, en el presente estudio se trata de países.

Los datos de series temporales y datos de sección cruzada son casos especiales de datos de panel que se encuentran en una dimensión única. Por ejemplo, un conjunto de datos de series temporales tiene un miembro del panel o individuo cuyas características de interés se observan a lo largo de varios periodos de tiempo. Por otro lado, los datos de sección cruzada implican un único punto de tiempo en el cual se observan varios miembros de panel o individuos para ciertas características de interés. En la mayoría de los casos, cuando $T > N$, es probable que el conjunto de datos de panel sea de tipo series temporales, y cuando $N < T$, es probable que los datos de panel sean de tipo sección cruzada. En consecuencia, el conjunto de datos de panel posee una combinación de características tanto de series temporales como de sección cruzada (Hsiao, 2005).

Otra situación importante por tomar en cuenta es que dada la estructura de datos de series temporales y de sección cruzada, puede ser necesario abordar los problemas que generalmente afectan a cada conjunto de datos, es decir, la autocorrelación para las series de tiempo, y la heteroscedasticidad para la sección cruzada. Ahora bien, los elementos del panel se suelen representar como X_{it} donde $i=1, 2, \dots, N$ representa la dimensión individual (países) y $t=1, 2, \dots, T$ representa la dimensión temporal (trimestres). De esta forma se pueden identificar conjuntos de datos de panel balanceados y desbalanceados. El primero implica la observación de una característica de interés en cada miembro del panel para cada período de tiempo en una duración de tiempo dada, mientras el segundo puede carecer de alguna(s) observación(es) en ciertos períodos de tiempo.

3.3.1 Clasificación de los Modelos con Datos De Panel

En este trabajo de investigación, se presentará una visión general de los modelos de datos de panel, enfocándose en los modelos estáticos lineales, no lineales y dinámicos. En el primer grupo, los modelos de datos de panel estáticos lineales son los más básicos y ampliamente utilizados en la literatura econométrica. Estos modelos asumen que las relaciones entre las variables son lineales y constantes en el tiempo. Algunas de las técnicas de estimación más comunes para estos modelos incluyen el estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y los estimadores de efectos fijos y efectos aleatorios. Estos modelos proporcionan estimaciones de los parámetros promedio a lo largo de las unidades individuales y del tiempo.

Este tipo de modelos de datos de panel no permite la inclusión de variables dependientes rezagadas, actuales y futuras como regresores para períodos de tiempo del mismo individuo. Esta es una suposición fuerte que, por ejemplo, excluye las variables dependientes rezagadas del modelo. La parte lineal en la designación se refiere a la apariencia de los coeficientes de regresión. En consecuencia, el modelo es lineal en los parámetros β , el efecto individual α_i y el término de error ε_{it} (Hsiao, 2006). En el segundo grupo, los modelos de datos de panel estáticos no lineales permiten relaciones no lineales entre las variables y pueden capturar mejor la complejidad de los fenómenos económicos. Estos modelos se basan en técnicas de estimación no lineales, como el estimador de Máxima Verosimilitud (MLE) y el estimador de Momentos Generalizados (GMM). Estos enfoques son más flexibles y pueden ajustarse a relaciones no lineales más realistas, pero también pueden requerir supuestos adicionales y un mayor poder computacional (Wooldridge, 2010).

La no linealidad se define en función de las técnicas requeridas para estimar los parámetros, no en relación con la forma de la función de regresión. En estas estructuras, las condiciones de primer orden para la estimación de mínimos cuadrados de los parámetros son funciones no lineales de dichos parámetros. Esto implica que el proceso de estimación y la optimización de los parámetros se vuelven más complejos, ya que no se pueden aplicar directamente los métodos de mínimos cuadrados ordinarios utilizados en modelos lineales (Hsiao, 2006). En cambio, se requieren técnicas más sofisticadas, como la maximización de la verosimilitud²⁵ o el uso de algoritmos numéricos iterativos, para obtener estimaciones precisas de los parámetros. Esta no linealidad puede surgir debido a la presencia de

²⁵ El procedimiento implica especificar una función de verosimilitud que refleje la probabilidad de observar los datos dados por los parámetros del modelo y encontrar los valores de los parámetros que maximicen esta función de verosimilitud. Esto se puede lograr mediante métodos computacionales de optimización, como el algoritmo de Newton-Raphson o el método de descenso de gradiente. Las estimaciones son consistentes y eficientes, y permiten realizar inferencias estadísticas, como intervalos de confianza y pruebas de hipótesis, sobre los resultados obtenidos (Wooldridge, 2010).

variables explicativas no lineales, efectos no lineales de las variables sobre la variable dependiente o relaciones no lineales entre las variables en el tiempo. Por ende, es fundamental su identificación para obtener resultados más precisos y adecuados a la realidad.

Finalmente, los modelos de datos de panel dinámicos son aquellos que consideran la interdependencia temporal de las observaciones. Estos modelos asumen que las variables dependen de sus valores pasados, lo que implica la existencia de una dinámica temporal (añadiendo una variable dependiente rezagada a las variables explicativas). Los modelos más comunes en esta categoría son los modelos de retraso distribuido (*Distributed Lag Models*) y los modelos de efectos fijos dinámicos. Estos modelos son útiles para analizar la respuesta de las variables a choques temporales y para capturar la persistencia en los datos de panel (Baltagi, 2008).

Estos modelos tienen en cuenta los procesos dinámicos al permitir que el valor rezagado de la variable dependiente sea una de las variables explicativas, así como contener diferencias individuales permanentes (heterogéneas) o transitorias (serialmente correlacionadas) observadas y no observadas. La principal razón teórica para el panel dinámico es que modela un enfoque de ajuste parcial. Si se trata de un proceso de ajuste parcial, el coeficiente de la variable dependiente rezagada mide la velocidad de ajuste (es decir, 1 menos el coeficiente es la velocidad de ajuste). Además, la variable dependiente rezagada puede eliminar cualquier autocorrelación (Das, 2019). Cabe mencionar que cada uno de estos modelos puede ser de efectos fijos o de efectos aleatorios. En el primer caso se examina si los interceptos varían entre grupos o períodos de tiempo, mientras que el segundo explora las diferencias en los componentes de varianza de error entre individuos o períodos de tiempo.

3.3.2 Estructura de un Modelo con Datos de Panel

La claridad y precisión en la terminología utilizadas en el contexto de los datos de panel son de suma importancia, ya que proporcionan un marco conceptual sólido y comúnmente aceptado que permite una comunicación efectiva entre los investigadores y profesionales que trabajan con este tipo de datos. Al establecer ecuaciones claras se asegura una comprensión precisa de los conceptos y variables involucrados en el análisis de datos de panel. Además, las definiciones consistentes y bien establecidas permiten la comparabilidad y replicabilidad de los estudios, lo que facilita la acumulación de conocimiento en el campo de los datos de panel. A continuación, se presentan las notaciones utilizadas a lo largo de esta tesis:

Y_{it} : el valor de la variable dependiente (continua) para el individuo de la sección transversal i en el tiempo t , donde $i = 1, \dots, N$ y $t = 1, \dots, T$.

X_{it}^j : el valor de la j -ésima variable explicativa para el individuo de la sección transversal i en el tiempo t . Hay K variables explicativas indexadas por $j = 1, \dots, K$.

ε_{it} : se denominan errores idiosincráticos o perturbaciones idiosincrásicas porque varían tanto a lo largo de t como a lo largo de i .

En la subsección 3.3.1, se presentó una descripción general de tres tipos de modelos de datos de panel: modelos lineales estáticos, modelos no lineales estáticos y modelos dinámicos de datos de panel. Sin embargo, la presente investigación se centra en el modelo lineal estático de datos de panel. De acuerdo con Baltagi (2018), un Modelo de Regresión Lineal de Datos de Panel se define como:

$$y_{it} = \alpha + \beta' X_{it} + U_{it} \quad i = 1, 2 \dots N; \quad t = 1, 2 \dots T. \quad (3.1)$$

con i denotando hogares, individuos, empresas, países, etc., y t denotando el tiempo. El subíndice i , por lo tanto, denota la dimensión de sección cruzada, mientras que t denota la dimensión de series de tiempo. α es un escalar, β es una matriz de orden $K \times 1$ y X_{it} es la i -ésima observación en las K variables explicativas. La mayoría de las aplicaciones de datos de panel utilizan un modelo de componente de error unidireccional para los disturbios, con

$$U_{it} = \mu_i + v_{it} \quad (3.2)$$

donde μ_i denota el efecto individual no observable y v_{it} denota el disturbio remanente. Es importante destacar que μ_i es invariable en el tiempo y representa cualquier efecto específico del país que no se incluye en la regresión. En este caso, se podría pensar en ello como la habilidad no observada del individuo. El disturbio remanente v_{it} varía entre países y a lo largo del tiempo, y se puede considerar como el disturbio habitual en la regresión (Baltagi, 2008). Se asume en toda esta tesis que cada país i es observado en todos los períodos de tiempo t . Esto se conoce como un panel equilibrado. Luego, el número total de observaciones es NT .

3.3.3 Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios Agrupados (*Pool*)

El modelo lineal multivariado para una muestra aleatoria de una determinada población puede expresarse como:

$$y_i = \alpha + \beta' X_i + U_i \quad (3.3)$$

Dada la estructura anterior, podemos establecer la condición de ortogonalidad clave para la estimación consistente de β mediante el sistema de mínimos cuadrados ordinarios, y suponer que $E(X_i U_i) = 0$, que es la suposición más débil que podemos imponer en un marco de regresión para obtener estimadores consistentes de β . Parece similar a la condición de ortogonalidad para el análisis MCO tradicional de ecuaciones individuales, y también se cumple el supuesto $E(U_i) = 0$. Para definir el estimador del sistema de mínimos cuadrados ordinarios de β se tiene que:

$$\hat{\beta} = (N^{-1} \sum_{i=1}^N X_i^t X_i)^{-1} (N^{-1} \sum_{i=1}^N X_i^t Y_i) \quad (3.4)$$

El estimador de mínimos cuadrados ordinarios agrupados (POLS, por sus siglas en inglés), también denominado modelo agrupado (*pool*), es una técnica comúnmente utilizada en ciencia de datos para analizar conjuntos de datos de panel. Este enfoque se basa en combinar múltiples secciones transversales de datos a lo largo del tiempo, lo que permite aprovechar la información de todas las observaciones disponibles. La estructura es la siguiente:

$$\sum_{i=1}^N X_i^t X_i = \sum_{i=1}^N \cdot \sum_{t=1}^T x_{it}^t x_{it}; \quad \sum_{i=1}^N X_i^t Y_i = \sum_{i=1}^N \cdot \sum_{t=1}^T x_{it}^t y_{it} \quad (3.5)$$

Por lo tanto, se puede escribir $\hat{\beta}$ como:

$$\hat{\beta} = (\sum_{i=1}^N \cdot \sum_{t=1}^T x_{it}^t x_{it})^{-1} (\sum_{i=1}^N \cdot \sum_{t=1}^T x_{it}^t y_{it}) \quad (3.6)$$

De acuerdo con Wooldridge (2010), el estimador POLS utiliza una matriz de variables independientes apiladas y un vector de observaciones apiladas para estimar los coeficientes de regresión. Al emplear técnicas matriciales, el estimador POLS proporciona una forma eficiente de calcular los parámetros del modelo y obtener estimaciones consistentes. Este enfoque es especialmente útil cuando se enfrenta a datos de panel con heterogeneidad entre individuos y autocorrelación temporal. Este estimador

corresponde a ejecutar el método de MCO en las observaciones agrupadas a lo largo de i y t , es decir, es para las unidades de sección cruzada muestreadas en diferentes momentos en el tiempo.

Una de las principales características del método POLS es que considera todas las observaciones como parte de un solo conjunto de datos. Esto implica que se combinan las observaciones de todos los países para formar una "*pooled cross section*", lo que permite aprovechar al máximo la información disponible y aumentar el tamaño de la muestra. Al utilizar el método POLS, se asume que los coeficientes de la regresión son los mismos para todos los países en el panel. Esto implica que no se considera la existencia de efectos fijos individuales, es decir, no se permite que los coeficientes varíen entre los países.

El método POLS se basa en el supuesto de que los errores de las observaciones no están correlacionados y tienen varianza constante. Además, se asume que los errores son independientes tanto entre los países como a lo largo del tiempo. Estas suposiciones son fundamentales para obtener estimaciones consistentes y eficientes. Una ventaja importante del método POLS es su simplicidad y facilidad de implementación. Al no considerar efectos fijos individuales, se simplifica el proceso de estimación y se evitan problemas de multicolinealidad. Esto lo convierte en una herramienta útil cuando el enfoque principal del análisis se centra en la relación entre las variables explicativas y la variable dependiente.

3.3.4 El Modelo de Efectos Fijos

Si se asume que los $\mu_i v_{it}$ son independientes e idénticamente distribuidos (IID) con media 0 y varianza uno. Se supone que los X_{it} son independientes de los v_{it} para todos los i y t . El modelo de efectos fijos es una especificación adecuada si el estudio se centra en un conjunto específico de N países, por ejemplo, México, Brasil, Colombia, etc., y la inferencia se limita al comportamiento de estos conjuntos de países. El modelo de efectos fijos (MEF), también denominado mínimos cuadrados con variable dicótoma (MCVD) toma en cuenta la heterogeneidad entre países porque permite que cada entidad tenga su propio valor del intercepto (véase: Hsiao, 2006; Baltagi, 2008; Wooldridge, 2010; y Greene, 2012), como se muestra en la ecuación:

$$y_{it} = \alpha + \beta' x_{it} + \mu_i + v_{it} \quad (3.7)$$

Promediando a lo largo del tiempo se obtiene:

$$\underline{y}_i = \alpha + \beta \underline{x}_i + \mu_i + \underline{v}_i \quad (3.8)$$

Por lo tanto, restando las ecuaciones se obtiene:

$$y_{it} - \underline{y}_i = \beta(x_{it} - \underline{x}_i) + (v_{it} - \underline{v}_i). \quad (3.9)$$

Esta estructura se constituye como el método de mínimos cuadrados ordinarios con efectos fijos (MEF). En esta estructura se debe tener presente el problema del parámetro incidental, discutido por Neyman y Scott en 1948 y revisado por Lancaster en 2000, el cual se refiere a la dificultad que surge al estimar parámetros en un modelo cuando se incluyen variables adicionales que no son de interés principal. Estas variables adicionales pueden estar correlacionadas con los predictores objetos de estudio y, en consecuencia, introducen un sesgo en las estimaciones. Dicho de otra manera, el problema del parámetro incidental se refiere a la omisión de las variables ficticias individuales en el modelo de regresión, lo que conduce a estimaciones sesgadas e inconsistentes de los parámetros de regresión. Cabe destacar que cuando el modelo verdadero es de efectos fijos, los estimadores de Mínimos Cuadrados Ordinarios agrupados (POLS) producen estimaciones sesgadas e inconsistentes de los parámetros de regresión (Wooldridge, 2010). Esto se debe a un sesgo de variables omitidas debido a que POLS elimina las variables ficticias individuales cuando en realidad son relevantes.

En la categoría de modelos de efectos fijos, se encuentran los denominados efectos "*within*". Se trata de una técnica comúnmente utilizada en el análisis de datos de panel. Este enfoque se centra en capturar las diferencias individuales constantes dentro de cada unidad en el panel. Es decir, se controlan los efectos específicos de cada país mediante la inclusión de variables ficticias o "*dummies*" individuales. Las diferencias en los interceptos entre los países latinoamericanos pueden ser atribuidas a características especiales que distinguen a cada país, como su gobierno, política macroeconómica o políticas financieras globales. Estas características únicas pueden tener un impacto significativo en las variables dependientes del modelo y generar variaciones en los interceptos entre los países.

La estabilidad política y económica, las políticas de control de inflación, las medidas fiscales adoptadas y las decisiones de política cambiarias pueden influir en la forma en que los países latinoamericanos se desarrollan y se relacionan con otros países en términos de indicadores económicos y sociales. En consecuencia, al considerar los modelos de efectos fijos en el contexto latinoamericano, es fundamental tener en cuenta estas diferencias en los interceptos para comprender mejor los factores subyacentes que influyen en las dinámicas económicas de la región.

Como ya se explicó, la inclusión de efectos fijos "*within*" implica que se eliminan los efectos invariables de cada unidad, permitiendo así una estimación más precisa de los efectos de las variables explicativas en la variable dependiente y esto se logra al restar la media individual de cada variable para cada unidad en cada período de tiempo (Gujarati y Porter, 2009). Al utilizar los modelos de efectos fijos "*within*", se

pueden controlar los factores no observados y constantes que influyen en cada unidad individualmente. Una ventaja clave de los modelos de efectos fijos "*within*" es que permiten controlar la endogeneidad y los posibles sesgos de selección. Al eliminar los efectos individuales invariables, se reduce la posibilidad de correlación entre los errores y las variables explicativas. Esto ayuda a obtener estimaciones consistentes y confiables de los coeficientes.

Ahora bien, cuando se trata de la inclusión de efectos fijos "*within*" para el tiempo, se dice que se controlan los factores no observados y constantes que influyen en cada observación temporal, es decir permite controlar las características individuales invariables en el tiempo al restar las medias individuales de cada variable en periodo temporal. Esto implica que sólo se consideran las variaciones en las variables dentro de cada periodo y se eliminan las diferencias constantes a lo largo del tiempo. Al utilizar este enfoque, podemos analizar cómo las variables cambian dentro de cada trimestre y cómo se relacionan con otras variables en un trimestre determinado. Esto permite capturar los efectos individuales específicos y analizar cómo varían en diferentes trimestres.

Además de los modelos de efectos fijos unidireccionales, también existen los modelos de efectos fijos bidireccionales. Se trata de la tercera estructura de los modelos de efectos fijos "*within*" para cada unidad y para el tiempo, estos modelos toman en cuenta tanto los efectos individuales como los efectos temporales (Gujarati y Porter, 2009). En otras palabras, se permite que tanto los interceptos como los coeficientes de las variables independientes varíen tanto entre las unidades individuales como a lo largo del tiempo. Esto proporciona una visión más completa y detallada de las relaciones entre las variables en el contexto de los datos de panel. La elección entre utilizar un modelo de efectos fijos unidireccional o bidireccional dependerá de la naturaleza del problema de investigación y de las hipótesis que se deseen comprobar.

Finalmente, otra estructura muy importante a considerar dentro de los efectos fijos son los estimadores "*between*", en ellos lo que interesa es capturar las diferencias promedio entre las unidades individuales a lo largo del tiempo. En lugar de analizar las variaciones dentro de cada unidad en diferentes períodos de tiempo, el enfoque es en las diferencias promedio entre las unidades. Este método implica calcular la media de cada variable para cada unidad a lo largo del tiempo y luego estimar los efectos fijos utilizando estas medias (Das, 2019). Esto nos permite examinar cómo difieren las unidades en términos de sus características promedio y cómo estas diferencias se relacionan con otras variables.

El procedimiento para estimar los efectos fijos mediante el estimador "*between*" implica los siguientes pasos: 1) Calcular el promedio de las variables para cada individuo a lo largo del tiempo; 2) Restar este promedio de cada observación en la variable correspondiente. Esto elimina la parte de la variación que

se debe a los efectos individuales y deja solo la variación entre individuos; 3) Estimar el modelo de regresión utilizando las variables promediadas para cada individuo. En este modelo, las variables explicativas son las variables promediadas y la variable dependiente es la variable de interés; y 4) Obtener los coeficientes estimados para cada variable explicativa en el modelo. Cabe resaltar que el estimador "between" proporciona estimaciones consistentes y sin sesgo de los efectos fijos entre los individuos, ya que se eliminan los efectos individuales y se captura únicamente la variación entre ellos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que este estimador no permite obtener estimaciones de los efectos individuales en sí, ya que se promedian a lo largo del tiempo.

3.3.5 Modelo de Efectos Aleatorios

Una de las principales desventajas que presentan los modelos de efectos fijos es que existen demasiados parámetros y se puede evitar la pérdida de grados de libertad si se asume que los μ_i son aleatorios. En este caso, se tiene $\mu_i \sim IID(0, \sigma^2_\mu)$, $v_{it} \sim IID(0, \sigma^2_\nu)$, y los μ_i son independientes de los v_{it} . Además, las X_{it} son independientes de los μ_i y los v_{it} , para todos los i y t . El modelo de efectos aleatorios es una especificación adecuada si se está seleccionando aleatoriamente N individuos de una población grande. Esto suele ser el caso en estudios de paneles de hogares. Se debe tener cuidado en el diseño del panel para que sea "representativo" de la población sobre la cual se requiere hacer inferencias. En este caso, N suele ser grande y un modelo de efectos fijos implicaría una pérdida enorme de grados de libertad. El efecto individual se caracteriza como aleatorio y la inferencia se refiere a la población de la cual se extrajo aleatoriamente esta muestra (Baltagi, 2022).

Para entender mejor el concepto de población, Nerlove y Balestra (1996) hacen hincapié en la visión de Haavelmo (1944) de que la población "no consiste en una infinidad de individuos, en general, sino en una infinidad de decisiones" que cada individuo podría tomar. Esta perspectiva es consistente con una especificación de efectos aleatorios. A partir de la ecuación (3.2), se puede calcular la matriz de varianza-covarianza. Suponiendo una varianza homocedástica $U_{it} = \sigma^2_\mu + \sigma^2_\nu$ para todos los i y t , y una matriz de covarianza de bloque diagonal equicorrelacionada que muestra correlación serial a lo largo del tiempo solo entre las perturbaciones de la misma unidad.

$$cov(U_{it}, U_{js}) = \sigma^2_\mu + \sigma^2_\nu \quad \text{para } i = j; t = s. \quad (3.10)$$

$$cov(U_{it}, U_{js}) = \sigma^2_\mu \quad \text{para } i = j; t \neq s. \quad (3.11)$$

y cero en caso contrario. Esto también significa que el coeficiente de correlación entre U_{it} y U_{js} es:

$$\rho = \text{corr}(U_{it}, U_{js}) = 1 \quad \text{para } i = j; t = s \quad (3.12)$$

$$\rho = \text{corr}(U_{it}, U_{js}) = \frac{\sigma^2_{\mu}}{\sigma^2_{\mu} + \sigma^2_{\nu}} \quad \text{para } i = j; t \neq s \quad (3.13)$$

Con estos elementos y la inversa de la matriz ponderada por los errores aleatorios se puede calcular el estimador MCG de los coeficientes de regresión. Esta matriz contiene la varianza-covarianza de los errores y se calcula utilizando la correlación entre los errores de cada individuo en diferentes periodos de tiempo. Si la correlación entre dos errores es diferente de cero, significa que existe una relación entre los individuos que puede afectar las estimaciones de los coeficientes de regresión. El estimador MCG tiene en cuenta la correlación entre los errores y permite obtener estimaciones más eficientes y consistentes de los coeficientes de regresión en un modelo de datos de panel agrupado.

Considerando la estructura básica de un modelo de datos de panel agrupado (ecuación 3.1) y el modelo de componente de error (ecuación 3.2) y donde μ_i es aleatoria. Por lo tanto, el modelo de efectos aleatorios queda como sigue:

$$y_{it} = X'_{it}\beta + \mu_i + v_{it} \quad (3.14)$$

Las suposiciones sobre los componentes de los errores son las siguientes:

$$E(\mu_i) = 0, \text{ var}(\mu_i) = E(\mu_i^2) = \sigma^2_{\mu}, E(\mu_i x_{it}) = 0, E(\mu_i \mu_j) = 0 \quad (3.15)$$

$$E(v_{it}) = 0, \text{ var}(v_{it}) = E(v_{it}^2) = \sigma^2_{\nu}, E(v_{it} v_{js}) = 0 \text{ para } i \neq j; t \neq s \quad (3.16)$$

Los componentes de error no están correlacionados

$$E(\mu_i v_{it}) = 0 \quad (3.17)$$

El método de mínimos cuadrados generalizados (MCG) es ampliamente utilizado en la estimación de un modelo de efectos aleatorios cuando los errores son conocidos. Sin embargo, es importante destacar que en la mayoría de los casos los errores contienen parámetros desconocidos, lo que dificulta su uso directo en el análisis. En tales circunstancias, se recurre al método de mínimos cuadrados generalizados factibles (MCGF), el cual permite estimar la matriz completa de varianza-covarianza (Baltagi, 2022).

En la práctica la mayoría de los softwares econométricos ya tienen implementado el método de mínimos cuadrados generalizados en panel (Panel EGLS, por sus siglas en inglés), se trata de una técnica estadística utilizada para estimar modelos de efectos aleatorios en datos de panel. Este enfoque tiene

como objetivo tener en cuenta la heterogeneidad no observada entre las unidades de panel, permitiendo una mayor flexibilidad en la modelización de la estructura de correlación y varianza-covarianza de los errores. En el Panel EGLS, se asume que los errores aleatorios siguen una distribución normal multivariante, y se estima la matriz de varianza-covarianza de los errores de forma iterativa. Esto implica considerar tanto la varianza entre las unidades de panel (efectos aleatorios) como la varianza dentro de cada unidad de panel (errores idiosincráticos). El estimador resultante es eficiente y consistente, ya que toma en cuenta la estructura de correlación y heterogeneidad en los datos de panel.

Uno de los enfoques más utilizados en el Panel EGLS es el estimador de Máxima Verosimilitud Restringida (REML, por sus siglas en inglés). Este estimador, propuesto por Harvey (1976) y Swamy y Arora (1972), permite estimar los parámetros del modelo de efectos aleatorios y obtener estimaciones no sesgadas de las varianzas que lo componen. Por su parte, el trabajo de Wallace-Hussain (1989) aborda la correlación de los errores y la heterocedasticidad presente en los datos de panel. En este contexto, los errores pueden estar correlacionados a lo largo del tiempo para un mismo individuo o entre diferentes individuos en un mismo período. Se debe enfatizar que esta correlación puede afectar la estimación de los parámetros del modelo y requerir enfoques específicos para tener en cuenta esta estructura. Otra propuesta es la de Wansbeek y Kapteyn (1989), quienes utilizan un enfoque basado en el Monte Carlo para comparar el rendimiento del error cuadrático medio (MSE) de los estimadores de componentes de varianza y coeficientes de regresión en el modelo de componente de error de dos vías desequilibrado.

Se ha identificado que el modelo de regresión agrupado (*Pool*) considera que todas las entidades son homogéneas. Pero en la realidad este supuesto es difícil de mantener, por lo que los datos de panel son útiles para capturar la heterogeneidad no observada entre entidades o a lo largo del tiempo, empleando para ello un modelo de efectos fijos o de efectos aleatorios. Un modelo de efectos fijos (*fixed*) considera cómo la heterogeneidad entre entidades afecta a los interceptos individuales, mientras que un modelo de efectos aleatorios (*random*) postula que las estructuras de varianza de los errores son afectadas por las entidades. Se asume que los disturbios en un modelo de efectos aleatorios se distribuyen estocásticamente entre las entidades. En un modelo de efectos aleatorios, se supone que los efectos no observados no están correlacionados con los regresores, mientras que en un modelo de efectos fijos se permite que estén correlacionados.

El siguiente paso en el desarrollo de modelos de datos de panel es la estimación de pruebas de hipótesis para seleccionar el modelo más adecuado. Estas pruebas permiten comparar diferentes estructuras de modelos, como el modelo de efectos fijos, el modelo de efectos aleatorios y el modelo agrupado de MCO, y determinar cuál de ellos se ajusta mejor a los datos observados. Para ello se identificará la prueba

de Chow generalizada (Prueba *F-stat*), la prueba de multiplicadores de Lagrange, desarrollada por Breusch y Pagan y la prueba de Hausman.

3.4 Pruebas de Hipótesis del Modelo Estático de Datos de Panel

En un modelo de regresión de panel, tanto los efectos fijos como los efectos aleatorios son cuestiones relacionadas con variables no observadas que miden la heterogeneidad entre las entidades o a lo largo del tiempo, lo cual puede generar sesgos en la estimación del modelo de mínimos cuadrados agrupado (*pool*). La heterogeneidad no observada se aborda mediante el uso de variables ficticias de sección transversal (en el caso de la heterogeneidad específica de los países) y temporal (en el caso de que la heterogeneidad específica sea en los trimestres) para estimar los coeficientes de intersección individuales de las entidades en un modelo de efectos fijos, o aprovechando la distribución de los interceptos aleatorios y tratándolos como parte del término de error en un modelo de efectos aleatorios. La diferencia clave entre los efectos fijos y los efectos aleatorios no radica en si la heterogeneidad no observada es estocástica o no estocástica, sino en si los componentes de error están correlacionados con los regresores (Baltagi 2022, Kennedy 2008).

Las pruebas de hipótesis examinan la presencia de heterogeneidad no observada en un modelo de regresión de panel. Si existe heterogeneidad, se busca determinar si es de tipo fijo o aleatorio. La prueba F se utiliza para determinar si es más apropiado un modelo de efectos fijos o un modelo MCO agrupado, mientras que la prueba LM de Breusch y Pagan compara un modelo de efectos aleatorios con el modelo de regresión MCO agrupado. Si la hipótesis nula no se rechaza en ninguna de las pruebas, se prefiere el modelo MCO agrupado. Finalmente, la prueba de especificación de Hausman es un método para comparar modelos de efectos fijos y aleatorios. Si se rechaza la hipótesis nula de que los efectos individuales no están correlacionados con los demás regresores, se prefiere un modelo de efectos fijos sobre el modelo de efectos aleatorios.

3.4.1 Prueba para la Regresión Agrupada (Breusch Pagan test)

El modelo de efectos aleatorios asume que la heterogeneidad de las entidades específicas no observadas es aleatoria e incorpora su efecto en el modelo aprovechando la distribución de esta. Por consiguiente, el efecto aleatorio se mide mediante la varianza de los efectos individuales μ_i (también podrían

considerarse los efectos en el tiempo). Si se consideran las ecuaciones (3.1) y (3.2), en un modelo de efectos aleatorios μ_i se asume como aleatoria y v_{it} es el componente de error.

De acuerdo con Das (2019) en un modelo de efectos aleatorios, se viola la suposición de no autocorrelación en el error aleatorio y, en consecuencia, MCG o Máxima Verosimilitud proporcionan el mejor estimador lineal insesgado de β . Por lo que se debe realizar la siguiente prueba para el efecto aleatorio después de estimar el modelo mostrado en la ecuación (3.1). De esta manera las pruebas de hipótesis quedan como sigue:

$$H_0: \sigma^2_{\mu} = 0, \quad (3.18)$$

$$H_a: \sigma^2_{\mu} > 0, \quad (3.19)$$

Donde σ^2_{μ} es la varianza de la distribución de los efectos aleatorios no observables. La verosimilitud se puede evaluar bajo la hipótesis nula de la regresión agrupada en comparación con el estimador MCG en el modelo de efectos aleatorios. Se puede utilizar el estadístico LR²⁶ para probar esta hipótesis.

$$LR = 2(\log L_U - \log L_R) \quad (3.20)$$

Aquí, L_U denota la verosimilitud para el estimador MCG de efectos aleatorios, y L_R denota la verosimilitud para el modelo restringido en forma de estimador que proviene de la regresión MCO agrupada. Si las estadísticas estimadas rechazan la hipótesis nula, podemos inferir que la heterogeneidad presente en los datos de panel y su naturaleza son aleatorias. El modelo de efectos aleatorios es capaz de manejar esta heterogeneidad de manera más efectiva.

Otra forma de comprobar que la heterogeneidad de las entidades específicas no observadas es aleatoria es la prueba Breusch-Pagan. Se parte de que el modelo de regresión de MCO agrupado se encuentra restringido y se asume que todas las entidades son homogéneas. Por lo tanto, los coeficientes de regresión en la ecuación de comportamiento son iguales a lo largo del tiempo y entre las entidades. En cambio, el modelo no restringido asume que las entidades son completamente heterogéneas en el sentido de que los coeficientes de regresión de la misma ecuación de comportamiento son diferentes entre las unidades de la sección transversal o a lo largo del tiempo (Greene, 2012). La pregunta de si agrupar o no depende de si los parámetros de un modelo varían a lo largo de los años o entre las unidades de la sección transversal.

²⁶ Para probar esta hipótesis, también se puede utilizar la prueba de multiplicadores de Lagrange (LM) desarrollada por Breusch y Pagan (1980).

Suponiendo el modelo de datos de panel de la ecuación (3.1). La hipótesis nula general de ausencia de dependencia entre secciones transversales se puede expresar en términos de las correlaciones entre las perturbaciones en diferentes unidades de sección transversal (Breusch-Pagan, 1980).

$$H_0: \rho_{ij} = \text{Corr}(\mu_{it}, \mu_{jt}) = 0 \quad \text{para } i \neq j \quad (3.21)$$

El diagnóstico de dependencia entre secciones transversales más conocido es el estadístico de prueba de Multiplicadores de Lagrange (LM) de Breusch-Pagan (1980). En un contexto de regresiones aparentemente no relacionadas, Breusch y Pagan demuestran que bajo la hipótesis nula en la ecuación (3.1), el estadístico LM para la dependencia se calcula de la siguiente manera:

$$LM = \sum_{i=1}^{N-1} \cdot \sum_{j=1+i}^N T_{ij} \hat{\rho}_{it}^2 \rightarrow \chi_i^2 \frac{n(n-1)}{2} \quad (3.22)$$

donde $\hat{\rho}_{it}$ son los coeficientes de correlación obtenidos a partir de los residuos del modelo como se describe anteriormente. La distribución χ_i^2 asintótica se obtiene tanto para N fijo, como para $T_{ij} \rightarrow \infty$ para todo (i, j) (T_{ij} el número de observaciones para los individuos “i”), y se deriva de una suposición de normalidad en los errores.

Para el modelo de componentes de error de dos vías aleatorio²⁷, Breusch y Pagan (1980) desarrollaron una prueba de multiplicadores de Lagrange (LM) para probar la hipótesis nula $H_0: \sigma^2_{\mu} = \sigma^2_{\lambda} = 0$. Bajo la H_0 , el estadístico LM se distribuye asintóticamente como una Chi cuadrada.

$$H_0: \sigma^2_{\mu} = \sigma^2_{\lambda} = 0 \quad (\text{Los efectos aleatorios no son significativos})(\text{MCO es mejor})$$

$$H_0: \sigma^2_{\mu} = \sigma^2_{\lambda} = 0. \quad (\text{Los efectos aleatorios son significativos})(\text{E.A. es mejor})$$

Esta prueba de LM solo requiere residuos de MCO y es fácil de calcular. Además, si se desea probar $H_0: \sigma^2_{\mu} = 0$, siguiendo la derivación dada anteriormente. De manera similar, también se puede probar $H_0: \sigma^2_{\lambda} = 0$. Esta prueba de LM mostró buen desempeño en estudios de Monte Carlo (ver Baltagi, 1981a).

²⁷ Un modelo de componentes de error de una vía captura solo un tipo de heterogeneidad no observada al incluir un conjunto de variables ficticias, mientras que un modelo de dos vías aborda tanto la heterogeneidad específica de la sección transversal como la heterogeneidad específica del tiempo al utilizar dos conjuntos de variables ficticias o dummy (Das, 2019).

3.4.2 Prueba *F-Stat* para Efectos Fijos

Si se parte de la hipótesis nula como un modelo de MCO agrupado de la ecuación 3.1) y la hipótesis alternativa como un modelo de efectos fijos, como en la ecuación 3.7). Se puede probar la significancia conjunta de las variables ficticias de la ecuación, es decir, $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_{N-1} = 0$, mediante la estimación de una prueba F. Esta es una prueba de Chow simple, donde la suma de residuos cuadráticos restringida (SRCR) obtenida del modelo de mínimos cuadrados ordinarios agrupados (POLS) y la suma de residuos cuadráticos no restringida (SRCNR) es obtenida del modelo de Efectos Fijos, también denominada mínimos cuadrados con variable dicótoma (MCVD). Si N es grande, se puede realizar la transformación “*Within*” y utilizar esa suma de residuos cuadráticos como la SRCNR (Baltagi, 2008). En este caso la fórmula es la siguiente:

$$F = \frac{\frac{(SRCR - SRCNR)}{N-1}}{\frac{SRCNR}{(NT - N - K)}} \sim F_{N-1, N(T-1)-K} \quad (3.23)$$

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_{N-1} = 0, \quad (MCO \text{ Agrupados es mejor}) \quad (3.24)$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \dots \neq \mu_{N-1} \neq 0, \quad (Efectos Fijos es mejor) \quad (3.25)$$

La prueba F compara el modelo de efectos fijos con el modelo de regresión agrupada al calcular cómo cambia la bondad de ajuste debido a la restricción impuesta en la hipótesis nula. Si se rechaza la hipótesis nula, existe una pérdida significativa en la bondad de ajuste debido a las restricciones de la regresión agrupada mediante MCO. En consecuencia, el rechazo de la hipótesis nula implica que el modelo de efectos fijos se ajusta mejor que el MCO agrupado.

3.4.3 La Prueba de Hausman

De acuerdo con Das (2019), el modelo de efectos fijos se asume convencionalmente como más apropiado que el modelo de efectos aleatorios para muchos conjuntos de datos macro. Esto se debe a que, en un panel macro, es muy probable que las características específicas de la sección transversal (por ejemplo, país) estén correlacionadas con otros regresores. También es bastante probable que un panel macro típico contenga un número limitado de unidades de sección transversal y que la mayoría de las unidades se seleccionan de la población.

Por lo tanto, es menos probable que las unidades de sección transversal se seleccionen al azar de la población dada. Por otro lado, en un panel micro, se selecciona un conjunto de unidades de sección

transversal de un gran número de unidades en la población, y existe la posibilidad de que las unidades de sección transversal que aparecen en un panel se seleccionen al azar de la población. Por esta razón, una regla general indica que el modelo de efectos fijos es más probable en un panel macro, mientras que el efecto aleatorio es más probable en un panel micro (Greene, 2012).

Si T es grande y N es finito, hay poca diferencia entre el efecto fijo y el efecto aleatorio porque en este caso tanto el estimador (MEF), también denominado (MCVD), como el MCG son el mismo estimador. Sin embargo, cuando T es finito y N es grande, es difícil decidir si el efecto es fijo o aleatorio en un panel.

Para tomar una decisión sobre si el efecto fijo o el efecto aleatorio se ajusta mejor en una regresión de panel, es necesario realizar pruebas formales de hipótesis. La prueba más popular para comparar modelos de efectos fijos y efectos aleatorios es la prueba de especificación de Hausman. La hipótesis nula de esta prueba es que los efectos individuales no están correlacionados con ningún regresor en el modelo (Hausman, 1978). En otras palabras, la hipótesis nula en la prueba de Hausman (1978) es que el modelo preferido es el de efectos aleatorios, frente a la alternativa de efectos fijos. Si se rechaza la hipótesis nula, el modelo de efectos fijos es consistente y, en consecuencia, el MCG será inconsistente (Greene, 2008).

$$H_0: E\left(\frac{U_{it}}{X_{it}}\right) = 0, \quad (\text{Efectos Aleatorios es mejor}) \quad (3.26)$$

$$H_0: E\left(\frac{U_{it}}{X_{it}}\right) \neq 0 \quad (\text{Efectos Fijos es mejor}) \quad (3.27)$$

Bajo la hipótesis nula, el estadístico sigue una distribución Chi cuadrada, con grados de libertad correspondientes a la dimensión de los parámetros. El estadístico de prueba de Hausman examina si la estimación de efectos aleatorios difiere significativamente de la estimación insesgada de efectos fijos. Si se rechaza la hipótesis nula, podemos inferir que los efectos individuales están significativamente correlacionados con al menos uno de los regresores en el modelo. Por lo que el modelo de efectos aleatorios no es el más adecuado y debemos optar por un modelo de efectos fijos para obtener una estimación más eficiente.

Las pruebas de hipótesis, como la prueba Breusch Pagan para efectos aleatorios, la prueba F para efectos fijos y la prueba de Hausman, desempeñan un papel crucial en el análisis de datos de panel. Estas pruebas permiten evaluar la validez de las suposiciones subyacentes en los modelos de panel y proporcionan una base sólida para la inferencia estadística. Por ejemplo, la prueba Breusch Pagan ayuda a identificar la presencia de heteroscedasticidad, lo que implica que la varianza de los errores no es constante en todas

las unidades de panel. La prueba F para efectos fijos es fundamental para determinar la relevancia conjunta de los efectos individuales en el modelo (medida a través de variables binarias o *dummy*), mientras que la prueba de Hausman permite discernir entre los modelos de efectos fijos y efectos aleatorios, evaluando la presencia de endogeneidad en los estimadores. Estas pruebas brindan confiabilidad a los resultados obtenidos en el análisis de datos de panel y ayudan a tomar decisiones más fundamentadas en la investigación empírica.

3.5 Conclusión

Este capítulo ha abordado la estructura y eficiencia de un modelo de datos de panel, así como la clasificación y estructura de diferentes modelos utilizados con esta estructura. Se han presentado y analizado en detalle el modelo de mínimos cuadrados ordinarios agrupados (*pool*), el modelo de efectos fijos (*within, between*) y el modelo de efectos aleatorios. Además, se ha examinado el modelo estático de datos de panel y se han presentado pruebas de hipótesis importantes para evaluar la validez y robustez de estos modelos, como la prueba de multiplicadores de Lagrange (LM) de Breusch-Pagan, la prueba F y la prueba de Hausman.

La utilización de modelos de datos de panel en la investigación empírica ha demostrado ser una herramienta esencial para analizar los determinantes del diferencial de bonos soberanos (EMBI Global) en la región latinoamericana, incluyendo países como Brasil, Colombia, Ecuador, México y Perú. Estos modelos permiten capturar tanto la variabilidad transversal entre países como la variación temporal de los diferenciales de bonos, lo que proporciona una visión integral y robusta de los factores que influyen en este indicador clave de riesgo crediticio. Al incorporar variables macroeconómicas específicas de cada país y variables financieras globales en el análisis, los modelos de datos de panel permiten examinar las complejas interacciones entre factores locales y globales que afectan los diferenciales de bonos soberanos en la región latinoamericana.

El modelo de mínimos cuadrados ordinarios agrupados (*pool*) es una técnica ampliamente utilizada que aprovecha la información de todas las unidades de análisis en el panel, tratando los datos como si fueran una sola muestra grande. Sin embargo, este modelo asume homogeneidad de coeficientes y puede verse afectado por la presencia de efectos fijos individuales. Por otro lado, el modelo de efectos fijos (*fixed*) (*within, between*) permite controlar los efectos individuales y eliminar la heterogeneidad no observada, lo que puede mejorar la eficiencia de las estimaciones. Sin embargo, este modelo no permite estimar los efectos individuales y puede ser inadecuado cuando existe una correlación entre las variables explicativas y los efectos individuales. Por último, el modelo de efectos aleatorios (*random*), por su parte, asume que

los efectos individuales son variables aleatorias no correlacionadas con las variables explicativas. Este modelo permite estimar tanto los efectos individuales como los coeficientes de las variables explicativas, pero puede generar sesgo si no se satisface la hipótesis de exogeneidad.

Otro aspecto de suma relevancia lo constituyen las pruebas de hipótesis para evaluar la validez de los modelos de datos de panel. La prueba de multiplicadores de Lagrange de Breusch-Pagan se utiliza para determinar si los efectos aleatorios son significativos en los modelos de datos de panel, lo que implica que existe heterogeneidad no observada entre las unidades individuales de la muestra. Por otro lado, si la prueba no es significativa, se sugiere que un modelo agrupado (*pool*), puede ser más adecuado. Por su parte, la prueba F para efectos individuales y/o temporales es una herramienta estadística utilizada para determinar la presencia y significancia de efectos individuales y/o temporales en el modelo y con ello explicar la heterogeneidad presente. Finalmente, la prueba de Hausman permite discernir entre la elección de un modelo de efectos fijos o un modelo de efectos aleatorios. Esta prueba se basa en la comparación de los estimadores de los coeficientes entre ambos modelos y evalúa si existe correlación entre los efectos aleatorios y las variables independientes incluidas en el modelo.

Es así como este capítulo proporciona una visión general de los modelos de datos de panel, presentando diferentes enfoques y técnicas para su análisis. Estos modelos son herramientas valiosas en la investigación empírica y permiten abordar de manera efectiva la heterogeneidad individual y la variación en el tiempo. Sin embargo, es importante tener en cuenta las limitaciones y supuestos de cada modelo, así como realizar pruebas de hipótesis adecuadas para garantizar la validez de los resultados obtenidos.

CAPÍTULO 4. DETERMINANTES EMPÍRICOS DEL EMBI GLOBAL *SPREAD* PARA AMÉRICA LATINA

4.1 Introducción

En la era actual, el progreso tecnológico ha abierto las puertas al acceso humano a una vasta cantidad de datos que se generan de manera continua en internet. No obstante, para que estos datos adquieran valor y contribuyan a la toma de decisiones fundamentadas, es esencial someterlos a un análisis exhaustivo. Así, el análisis de datos se posiciona como un componente central en toda investigación, al implicar la realización de pruebas empíricas que validen o rechacen las hipótesis planteadas inicialmente. En particular, en el ámbito de los modelos econométricos que involucran series de tiempo, es imperativo contar con conocimientos sólidos en estadística, puesto que dichos conocimientos constituirán la herramienta primordial para interpretar los resultados y seleccionar el modelo más adecuado que conduzca a conclusiones satisfactorias. Asimismo, la descripción del comportamiento estadístico de las series proporciona información adicional relevante acerca de estas y sobre las posibles relaciones que puedan surgir al momento de analizar los modelos.

Por otra parte, para alcanzar resultados sólidos, es imprescindible asegurar la validez y confiabilidad de los datos utilizados, dado que estos constituirán el fundamento de la investigación empírica y serán el respaldo primordial de la hipótesis planteada. De no cumplir con este criterio, los resultados podrían sesgarse y el trabajo de investigación carecería de relevancia en el contexto científico. Asimismo, es digno de mención el valioso papel desempeñado por la tecnología actual, que brinda una herramienta invaluable para acceder a una amplia gama de información. De esta manera, el proceso de recopilación de series de tiempo no representa una dificultad significativa, ya que prominentes organismos, como el Fondo Monetario Internacional (FMI) o el Banco Mundial (BM), ponen a disposición del público una vasta cantidad de datos necesarios para investigadores de todo el mundo. Esta disponibilidad facilita el acceso a información esencial, permitiendo que los investigadores aborden con mayor eficacia la transformación de las series en datos relevantes para la resolución de problemas.

En el presente capítulo, se expondrán en detalle los métodos empleados para la recolección y el análisis subsiguiente de los datos. Además, se presentarán las estadísticas descriptivas más relevantes de cada

una de las variables y se llevará a cabo una aproximación a los resultados mediante la utilización de la matriz de correlación. En la última sección, se otorgará especial énfasis a los modelos de datos de panel que han sido construidos, junto con sus respectivos resultados y un análisis exhaustivo. Esta minuciosa evaluación permitirá seleccionar el modelo más adecuado para describir de manera óptima los determinantes del EMBI Global *Spread* en los cinco países de Latinoamérica que han sido objeto de selección.

4.2 Métodos de Recolección y Análisis de Datos

Los trabajos de investigación que involucran modelos matemáticos, estadísticos o econométricos, tienen en común la utilización de datos *a priori* para lograr sus objetivos, validar las hipótesis, identificar problemas y apoyar la toma de decisiones, es decir, los datos recopilados y analizados proporcionan información objetiva y basada en evidencia que respalda la investigación. Además, al utilizar métodos rigurosos, se puede confiar en los resultados obtenidos y emplear estos como base para la formulación de políticas, la implementación de estrategias y la resolución de problemas.

En la presente investigación, las series económicas representan la fuente principal de información para la estimación del modelo. Éstas, se obtuvieron principalmente de grandes bases de datos abiertas, como las que ofrecen el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial (BM), Bloomberg y la Reserva Federal de San Luis (FRED). En este caso, la gran mayoría de las variables se extrajeron de la base “Estadísticas Financieras Internacionales” (IFS por sus siglas en inglés) la cual, es la publicación estadística principal del FMI y cuya cobertura se extiende hasta alrededor de 200 países. Las series disponibles se encuentran a partir de 1948 y abarcan temas como la balanza de pagos, precios de las materias primas, tipos de cambio, finanzas públicas, producción industrial, tasas de interés, posición de inversión internacional, liquidez internacional, transacciones internacionales, cuentas nacionales, población, precios y tipos de cambio efectivos reales, etc. Actualmente, la base se encuentra disponible en internet (IMF Data, 2023).

Como se ha identificado en la literatura, existen dos tipos de factores que explican el diferencial del riesgo soberano. En primer lugar, se encuentran los factores "*pull*", de atracción o determinantes domésticos, los cuales desempeñan un papel importante en la evaluación de la solvencia y la estabilidad económica de una nación (Amstad et al., 2016). Tradicionalmente, se ha utilizado el Producto Interno Bruto (PIB) como medida principal para estimar el riesgo país, ya que refleja el valor total de los bienes y servicios producidos dentro de un país en un período determinado.

Sin embargo, existe un argumento sólido en favor de emplear el Ingreso Nacional Bruto (INB) en lugar del PIB como indicador más adecuado para la estimación del riesgo país. Y es que el INB se define como el ingreso total generado por los residentes de un país, tanto en su territorio nacional como en el extranjero. A diferencia del PIB, que solo tiene en cuenta la producción dentro de las fronteras de un país, el INB considera los ingresos generados por los ciudadanos y las empresas del país en todo el mundo. Esto es especialmente relevante en la economía globalizada actual, donde las empresas y los individuos pueden tener operaciones e ingresos significativos fuera de sus países de origen. Al incorporar el INB, se tiene en cuenta el acceso a fuentes adicionales de ingresos y la diversificación geográfica de los flujos financieros además de que para esta variable existe una mayor disponibilidad de información adecuada para el modelo en cuestión, datos que para el PIB se mostraban limitados.

La deuda externa y pública también son factores clave en la estimación del riesgo país y se utilizan comúnmente como indicadores de la sostenibilidad de la deuda y la capacidad de un país para cumplir con sus obligaciones de pago (Reinhart & Rogoff, 2019; Alesina et al., 2019). Una fuente clave de información de estas variables es el Banco Mundial, a través de su base de datos sobre la deuda externa y pública de los países. Ésta proporciona información detallada sobre los niveles de deuda, los flujos de deuda, los pagos de intereses y los términos de la deuda, permitiendo una evaluación exhaustiva de su sostenibilidad e impacto en el diferencial de bonos soberanos (Banco Mundial, 2021).

Por su parte la IFS del FMI proporciona datos y análisis detallados sobre las reservas internacionales de los países miembros, permitiendo un seguimiento preciso de los niveles y composición de estas reservas. Estos datos son esenciales para los formuladores de políticas económicas, analistas y expertos en economía, ya que permiten evaluar la capacidad de un país para hacer frente a sus obligaciones externas y su nivel de resiliencia ante los choques económicos. De igual forma, se empleó esta base para la estimación del saldo en cuenta corriente, que mide la diferencia entre las exportaciones e importaciones netas de bienes y servicios. Un saldo en cuenta corriente negativo y persistente puede indicar una dependencia excesiva de la financiación externa y una mayor vulnerabilidad económica (Blanchard et al., 2017). En esta misma base se pudo recopilar la información referente al tipo de cambio real efectivo, que mide el valor de la moneda nacional ajustado por los precios relativos, y que puede influir en la evaluación del riesgo país. Como se sabe un tipo de cambio real efectivo sobrevalorado puede afectar la competitividad de las exportaciones y aumentar la vulnerabilidad externa de un país (Frankel, 2019). Otras variables compiladas en esta base de datos son el volumen de exportaciones e importaciones, que permiten estimar la apertura comercial que es otro factor para considerar en la estimación del riesgo país. Recordando que un mayor grado de apertura comercial puede aumentar la exposición de un país a los

flujos de comercio internacionales y a los cambios en las condiciones económicas globales (Rodrik, 2018).

La Reserva Federal de San Luis, a través de su sistema FRED (*Federal Reserve Economic Data*), desempeñó un papel fundamental en la obtención de datos clave como: el Índice de Precios al Consumidor (IPC) y la inflación. Es bien sabido que la inflación erosiona el poder adquisitivo de los consumidores, afectando la distribución equitativa de los ingresos y distorsionando las decisiones de gasto e inversión (Fischer, 1993). El Índice de Volatilidad (VIX), también conocido como el "índice del miedo" en los mercados financieros. Un aumento en el VIX generalmente está asociado con una mayor aversión al riesgo y una mayor volatilidad en los mercados financieros. Por otro lado, una disminución en el VIX puede indicar una mayor confianza y estabilidad en los mercados. Finalmente, las tasas de rendimiento de los activos gubernamentales a corto y largo plazo, que proporciona una visión importante sobre las expectativas de los inversores y contribuye a una comprensión más profunda de las condiciones económicas y financieras a nivel global, también se obtuvieron de la plataforma FRED. Estas tasas ofrecen información valiosa sobre la percepción de los inversores acerca de la economía y la estabilidad de los mercados.

4.3 Datos Históricos y Programación en *R-project*

Para acceder a las IFS y extraer las variables, se programó un script en el lenguaje de programación *R-project*. De acuerdo con Kabacoff (2015), R es un lenguaje de programación ampliamente utilizado en el ámbito de la estadística, la ciencia de datos y la investigación. Fue creado por Ross Ihaka y Robert Gentleman en la década de 1990 y desde entonces se ha convertido en una herramienta popular entre los analistas y científicos de datos. *R-project* se caracteriza por su enfoque en el análisis estadístico y la manipulación de datos. Proporciona un amplio conjunto de funciones y bibliotecas especializadas que permiten realizar una amplia gama de tareas, como importar, limpiar, transformar y visualizar datos, así como realizar análisis estadísticos y modelado.

Una de las fortalezas de *R-project* radica en su capacidad para trabajar con datos de manera eficiente y flexible. Además, cuenta con una comunidad activa de usuarios y desarrolladores que contribuyen con paquetes y bibliotecas especializadas para realizar tareas específicas. Estos paquetes extienden sus funcionalidades y permiten realizar análisis avanzados, visualizaciones interactivas y técnicas especializadas, lo que facilita la exploración de datos y la comunicación efectiva de los resultados. Gracias a estas herramientas, es posible acceder a infinitas bases de datos en línea, manipularlas y convertir datos en información valiosa. Por esta razón, *R-project* es una herramienta sumamente

adecuada para llevar a cabo esta investigación, incluso desde la fase de recolección de datos. A continuación, se detalla el proceso utilizado para extraer las series históricas de acuerdo con el período de estudio 2000-2021.

En primer lugar, se resalta que el FMI cuenta con un conjunto de 259 bases de datos diferentes. Para acceder a ellas es necesario descargar los paquetes *'IMFData'* y *'devtools'* con sus respectivas librerías. Es importante resaltar que *'IMFData'* se encuentra disponible desde el repositorio GitHub, por lo que se requiere especificarlo dentro del código. A continuación, se utiliza la función *'DataflowMethod()'* para conocer la disponibilidad de todas las bases de datos del FMI, específicamente se extrae el "ID" y el nombre de cada una de ellas y se exporta a un documento con formato "csv" para consultarlo posteriormente, destacando que la base de interés "IFS" con el ID del mismo nombre es la número 256.

Una vez que se identificó la base para este estudio, se obtiene un catálogo de códigos para comprender la estructura de dicha base, lo cual se logra a través de la función *'DataStructureMethod('IFS')'*, como resultado, arrojará una lista de mnemónicos para identificar variables, áreas geográficas (países) y frecuencia. Con fines de obtener las variables a utilizar en la presente investigación, se identificaron los códigos correspondientes para cada país: Brasil ('BR'), Colombia ('CO'), Ecuador ('EC'), México ('MX') y Perú ('PE'). Además, la lista muestra todas las variables que contiene la base IFS (2176 series de tiempo), de las cuales, se seleccionaron por país las necesarias y cuyos datos trimestrales se encontrarán disponibles: Reservas Internacionales (RAXGFX_USD), Saldo en cuenta corriente (BG_BP6_USD), INPC (PCPI_IX), Tipo de Cambio Real Efectivo (EREER_IX) y Apertura Comercial (EXPORT+IMPORTS/GDP).

Finalmente, se realizó una consulta (*query*) para sustraer las series con las características requeridas. Como primer paso, se creó una lista llamada *'queryfilter'* cuyo contenido son los códigos para identificar la frecuencia (A=anual, M=mensual, Q=trimestral), el área geográfica (país) y la variable. Cabe resaltar que esta lista se modificó tantas veces como fue requerido para cada una de las variables y países, mientras que en la frecuencia siempre se mantuvo en 'Q' o trimestral ya que utilizar datos con esta periodicidad brinda ventajas tales como: 1) análisis de tendencias y patrones en un periodo de tiempo más corto, 2) menor volatilidad, 3) permiten un mejor seguimiento de patrones estacionales y cíclicos y 4) mayor disponibilidad de las series en las bases de datos. En segundo lugar, con la función *'CompactDataMethod()'* y los atributos "ID", la lista *'queryfilter'*, y la fecha de inicio y fin (para indicar la temporalidad de la serie) se extrajeron cada una de las series y se exportaron a un documento con formato csv.

4.4 Estadísticas Descriptivas y Modelos de Datos de Panel

En cualquier investigación que involucre el uso de datos, es importante incluir sus respectivas estadísticas descriptivas, ya que estas proporcionan información sobre las características clave de las series, lo que permite comprender mejor su comportamiento, distribución y tendencias. Las estadísticas descriptivas resumen grandes cantidades de datos en medidas más manejables y significativas, como promedios, medianas, desviaciones estándar, rangos y percentiles, las cuales ayudan a comprender el valor típico o central, la variabilidad o dispersión y la forma o distribución de los datos. A continuación, en la Tabla 3 se presenta un resumen de estadísticas descriptivas por variable para el conjunto de países.

Con el fin de identificar las principales variables para un modelo parsimonioso y debido a que los modelos de datos de panel agrupan las determinantes explicativas por país, en la Tabla 3 se muestran únicamente 12 variables, es decir, las exógenas son un conjunto de todas las series obtenidas por país. En primer lugar, la variable dependiente (EMBIG), presenta una tendencia central alrededor de 5.5 puntos básicos, mostrando además un mínimo de 4.62 y un máximo de 7.55, lo que podría ser señal de estabilidad en la región durante los últimos 20 años. Asimismo, la desviación estándar se ubica en 0.52, es decir, durante el periodo de estudio la variable no presentó grandes fluctuaciones. De acuerdo con la prueba de normalidad Jarque-Bera, obteniendo un *p-value* de cero, se rechaza la hipótesis nula y se dice que la variable no se comporta como una normal, hipótesis que se confirma con un sesgo de 0.95 y una curtosis mayor que 3.

En cuanto a las variables independientes, el Ingreso Nacional Bruto (INB) se coloca alrededor de una media de crecimiento del 1.2%, exponiendo además un mínimo negativo del -8% y un máximo de 7.9%. Con respecto a la desviación estándar del 3.03% indica que durante el periodo en cuestión el INB no presentó gran volatilidad. De igual manera, la prueba Jarque-Bera, afirma que la variable no se comporta como una normal, mismo caso en el resto de las variables, a excepción del tipo de cambio real efectivo y el saldo en cuenta corriente (a un nivel de significancia del 5%). Posteriormente, la deuda externa en la región se coloca alrededor de \$33.73 mil millones, oscilando entre un máximo de \$58.12 y un mínimo de \$15.85, mientras que su desviación estándar se coloca en \$10.71, lo cual indica un alto nivel de volatilidad. Para la deuda pública se encuentra una media de \$16.76 mil millones, con un máximo de \$40.57 y un mínimo de \$3.71, con una desviación estándar de \$8.35 cantidad que demuestra igualmente una gran variación en las series. En cuanto a la variable de reservas internacionales, el valor de la media se centra alrededor de \$1.17 mil millones, presentando además un mínimo negativo de -30.34 y un máximo de 24.55.

Tabla 3
Estadísticas Descriptivas

	EMBIGPL	INBG	DEATINB	DEAPINB	RESG	SCCINB	INFA	EREER	OPEN	VIX	DTB3	GBY10
Mean	5.561058	0.012039	33.73883	16.76399	1.170315	-1.923004	4.527054	89.02	49.37749	19.95394	1.506051	3.249524
Median	5.422197	0.013737	32.45383	14.49423	0.882	-1.940146	4.091663	90.92722	44.32501	17.45478	0.982077	3.121667
Maximum	7.553284	0.079982	58.12966	40.57193	24.55749	3.525253	16.85826	129.5005	90.38805	58.58781	6.019839	6.176667
Minimum	4.622388	-0.08687	15.85133	3.715695	-30.34595	-6.45668	-1.010101	48.72195	25.0138	10.30794	0.014754	0.65
Std.Dev.	0.521886	0.030308	10.71225	8.359387	5.388355	1.797375	2.321128	14.72854	16.52503	7.953082	1.703739	1.28391
Skewness	0.955657	-0.568215	0.384396	0.90209	-0.233043	0.290132	1.36051	-0.205171	0.543469	1.904003	1.140294	0.11885
Kurtosis	3.622666	3.402148	2.318553	3.4648	7.360871	3.150841	7.27964	2.951825	2.48098	8.687713	3.205198	2.135978
Jarque-Bera	56.57163	20.34471	14.77574	48.59542	269.282	5.032425	360.0697	2.403634	20.31145	655.9139	73.40459	11.24249
Probability	0.00000	0.000038	0.000619	0.00000	0.00000	0.080765	0.00000	0.300647	0.000039	0.00000	0.00000	0.00362
Sum	1868.515	4.045088	11336.25	5632.702	393.2258	-646.1292	1521.09	29910.72	16590.84	6704.523	506.0333	1091.84
Sum Sq. Dev.	91.24243	0.307731	38442.05	23409.58	9726.515	1082.236	1804.858	72671.52	91480.69	21189.26	972.4132	552.2221
Observations	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336	336

Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

Continuando con el saldo en cuenta corriente, se aprecia una media negativa de -1.92 y un máximo y mínimo de 3.52 y -6.45 respectivamente. Cantidades que reflejan un déficit fiscal en la mayor parte del periodo de estudio al presentar signo negativo. Por otro lado, la desviación estándar se presenta de 1.79, cantidad que representa una variabilidad moderada.

Con respecto a la variable de inflación, la media se encuentra alrededor del 4.52%, con un valor negativo en el mínimo de -1.01% indicando el fenómeno de deflación y un máximo de 16.85%, además la desviación estándar oscila en 2.32%, es decir, la inflación presentó gran variabilidad durante las últimas dos décadas en la región comprendida en la muestra. En seguida se presenta el tipo de cambio real efectivo con una media de 89.02, un mínimo de 48.72 y un máximo de 129.50, asimismo su desviación estándar se coloca en 14.72 razón por la cual se dice que esta variable es de las más volátiles. Finalmente, como última variable “*pull*” la apertura comercial, con una media de 49.37, un máximo de 90.38 y un mínimo de 25.01, mientras que la desviación estándar es de 16.52, siendo esta la variable más volátil de la muestra.

Con respecto a los factores “*push*” el VIX presenta un valor central de 19.95, obteniendo un mínimo de 10.30 y un máximo de 58.58, asimismo una alta desviación estándar de 7.95 puntos básicos. Para las tasas de interés de Estados Unidos de corto plazo (3 meses) se observa una media de 1.5% además de un mínimo de 0.01% y un máximo de 6.01%, destacando que la desviación estándar obtenida fue de 1.70%, razón por la cual puede considerarse moderadamente volátil. Por último, las tasas de estados unidos a largo plazo (10 años) presentaron una media de 3.24%, así como un mínimo de 0.65% y un máximo de 6.17%, mientras que su desviación estándar nuevamente fue moderada con un valor de 1.28%.

Por otro lado, la Matriz de correlación de Pearson (Tabla 4) es una herramienta fundamental en el análisis estadístico y exploratorio de datos. Esta matriz permite medir y visualizar las relaciones lineales entre pares de variables, proporcionando información valiosa sobre la fuerza y la dirección de estas relaciones. La utilidad de la Matriz de correlación de Pearson radica en varias áreas clave, por ejemplo: 1) Identificación de relaciones lineales. Los valores de correlación varían entre -1 y 1, donde un valor cercano a 1 indica una fuerte correlación positiva, un valor cercano a -1 indica una fuerte correlación negativa y un valor cercano a 0 indica una correlación débil o nula; 2) Selección de variables. Ayuda a identificar variables que están altamente correlacionadas entre sí. Esto es especialmente útil en el proceso de selección de variables, donde se busca evitar la redundancia y seleccionar las variables más relevantes para un análisis o modelo predictivo. Al eliminar variables altamente correlacionadas, se puede reducir la multicolinealidad y mejorar la interpretación de los resultados; 3) Análisis de dependencias. Es una herramienta valiosa para comprender las dependencias entre variables. Al identificar las relaciones

lineales entre variables, podemos determinar qué variables tienen una mayor influencia en otras y cómo se pueden relacionar en el contexto del problema en estudio. Esto ayuda a establecer hipótesis y generar ideas para análisis posteriores; y 4) Detección de datos atípicos (*outliers*): La Matriz de Correlación de Pearson también puede ayudar en la detección de datos atípicos, los cuales pueden tener un impacto significativo en los resultados de un análisis y pueden distorsionar las relaciones entre variables.

De acuerdo con la Tabla 4, los coeficientes de correlación entre variables se perciben relativamente bajos, a excepción de la relación entre la deuda externa y la deuda pública que rebasa el 0.8 y la relación entre las tasas estadounidenses a 3 meses y a 10 años, la cual se coloca en 0.75. Estos resultados podrían garantizar la no multicolinealidad en el modelo; puesto que, de todas las variables exógenas únicamente dos presentan correlaciones ligeramente altas, pero sin llegar a zonas de multicolinealidad grave. En cuanto a la correlación presentada por la variable dependiente EMBIGPL con las independientes, se observa que en la mayoría de los casos éstas presentan el signo esperado.

Para el caso del Ingreso Nacional Bruto (INBG) se confirma la relación negativa que supone que entre mayor sea la producción de bienes y servicios de un país, menor será el riesgo país. En segundo lugar, la carga de la deuda, tanto externa como pública, presentaron signos positivos, aludiendo a lo que se dijo en la teoría de que entre mayor sea la carga de la deuda, los países se considerarán como más riesgosos, aumentando así el índice EMBIG. En cuanto a las reservas internacionales, se identificó un signo negativo puesto que cuando una nación destina fondos suficientes a sus reservas, tendrá mayor capacidad para pagar su deuda en el futuro, por ende, el riesgo país disminuirá.

La variable inflación, reflejó una correlación positiva, indicando que, ante un incremento de los precios de la canasta básica en un país, los inversionistas temen prestar fondos, razón por la cual el EMBIG sufrirá un aumento. Caso contrario ocurre con el tipo de cambio, el cual arrojó un signo negativo lo que quiere decir que entre más devaluada se encuentre la moneda de un país (aumento en el tipo de cambio), éste se percibirá como menos riesgoso. De igual manera, la apertura comercial se correlacionó negativamente, exponiendo que, entre más capacidad tenga un país para comercializar bienes con el exterior, generará mejores ingresos y, por lo tanto, el EMBIG disminuirá.

Correspondiente a los factores “*push*”, se encontró que el VIX y las tasas estadounidenses a corto plazo presentaron signos positivos, razón por la cual se puede decir que entre mayor sea la aversión al riesgo internacional, el índice de riesgo país sufrirá un aumento y que entre mayor sea la tasa de los Bonos del Tesoro a 3 meses, la carga de la deuda para los países emergentes se incrementará, por esta causa, el EMBIG aumenta.

Tabla 4
Matriz de Correlación de Pearson

	EMBIGPL	INBG	DEATINB	DEAPINB	RESG	SCCINB	INFA	EREER	OPEN	VIX	DTB3	GBY10
EMBIGPL	1											
INBG	-0.027957	1										
DEATINB	0.366098	-0.246606	1									
DEAPINB	0.395799	-0.064431	0.840904	1								
RESG	-0.167464	-0.25327	-0.077368	-0.07251	1							
SCCINB	0.241265	0.346088	0.006066	0.115931	-0.082866	1						
INFA	0.533904	-0.026866	-0.16062	-0.194343	-0.027467	0.091476	1					
EREER	-0.527114	-0.027147	-0.355119	-0.228702	0.133687	-0.073767	-0.344462	1				
OPEN	-0.316831	-0.003182	0.395503	0.277365	-0.010791	0.207153	-0.38236	0.316737	1			
VIX	0.444775	-0.085851	0.011308	0.061876	-0.078613	0.01624	0.163645	-0.026673	-0.073651	1		
DTB3	0.173837	0.107513	-0.059054	0.12476	0.105356	0.311497	0.097783	0.005976	-0.111616	-0.139518	1	
GBY10	0.36499	0.24826	-0.197566	0.118412	0.02075	0.315464	0.226616	0.126962	-0.230879	0.024597	0.752832	1

Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

A pesar de que los resultados son satisfactorios en términos de signo, significancia y poder explicativo, se presentaron dos casos en los que el signo no coincide con lo señalado en la literatura teórica. Primeramente, el saldo en cuenta corriente se esperaba fuese negativo debido a que cuando un país se encuentra en déficit fiscal, es más difícil que los inversionistas quieran prestar su capital, pues al no generar suficientes recursos internos, la carga de la deuda se vuelve mayor. Sin embargo, el signo presentado resultó ser positivo, indicando que cuando las economías se encuentren en déficit, el riesgo país será menor. En segundo lugar, la tasa de los activos gubernamentales de Estados Unidos a 10 años se esperaba una correlación negativa. A pesar de ello, el resultado arrojó un signo positivo, indicando que entre mayor sea la tasa de interés a largo plazo, mayor carga de la deuda externa y, por lo tanto, mayor riesgo de incumplimiento.

Después de revisar las estadísticas descriptivas de cada serie, así como su correlación, el siguiente paso consiste en llevar a cabo la construcción de los modelos de datos de panel hasta encontrar el óptimo. Inicialmente, se consideró un modelo de datos agrupados (*pool*), que como ya se mencionó, asume que los efectos individuales son constantes en cada uno de los países de la muestra. En la Tabla 5, se presentan cuatro modelos diferentes de efectos *pool* con sus respectivos coeficientes y criterios de evaluación.

El primer modelo se construyó considerando todas las variables *pull* y *push*. Sin embargo, la variable Ingreso Nacional Bruto resultó no ser estadísticamente significativa, razón por la cual se procedió a eliminarla del modelo, dando como resultado el modelo 2. En el cual, se puede identificar una R-cuadrada ajustada ligeramente mayor que la del primer modelo. Con este parámetro es más sencillo elegir un modelo sobre otro ya que la R-cuadrada aumenta invariablemente conforme aumentan las variables explicativas, mientras que la R-cuadrada ajustada mejora conforme se encuentra un mejor modelo. A pesar de cumplir con este criterio, se observa que la diferencia es mínima entre parámetros de ambos modelos. Por ello se recurre a los criterios de evaluación de Akaike (AIC), Schwarz (BIC) y Hannan-Quinn (HQ)²⁸ de igual manera muestran un ligero cambio entre un modelo y otro, por estas razones, se puede considerar indistinto si el INBG permanece o no dentro del modelo.

De esta forma, el segundo modelo se eligió para proceder con el análisis de los coeficientes. Como se utilizó el logaritmo natural de la variable dependiente EMBIG, para interpretar los resultados se utilizará la exponencial de cada coeficiente menos uno, multiplicado por cien.

²⁸ Los criterios de información AIC, BIC y HQ se utilizan para medir la bondad de ajuste de un modelo estadístico. Cuanto más bajo sea el valor de estos estadísticos, mejor será el modelo (Gujarati y Porter, 2010, p.503).

Tabla 5
Modelos de Datos Agrupados
(Pool)

Fuente: Elaboración propia
con el software RStudio

Variable	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
	Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic
C	4.472406***	33.5824	4.426688***	35.93523	5.058325***	28.80192	4.75456***	39.13655
INBG	-0.404142	-0.90481	-	-	-	-	-	-
DEATINB	0.032198***	11.51732	0.033066***	12.59677	0.019365***	5.352341	-	-
DEAPINB	-0.008732***	-2.81024	-0.009265***	-3.037639	0.013956***	3.57876	-	-
RESG	-0.005168**	-2.420945	-0.004672**	-2.265278	-0.008662***	-2.872533	-	-
SCCINB	0.053941***	7.35471	0.052509***	7.334313	0.071831***	7.142698	-	-
INFA	0.061649***	10.47758	0.062467***	10.74674	0.101898***	12.71147	-	-
EREER	-0.0059***	-5.233158	-0.005621***	-5.184489	-0.000673	-0.437232	-	-
OPEN	-0.009644***	-9.65535	-0.009816***	-10.01133	-0.012916***	-9.100961	-	-
VIX	0.02122***	14.69977	0.021413***	15.00071	-	-	0.032365***	7.722118
DTB3	-0.064272***	-6.036676	-0.062685***	-5.970841	-	-	-0.006957	-0.234607
GBY10	0.202816***	12.05135	0.200015***	12.09463	-	-	0.131338***	3.375817
R-cuadrada	0.861385		0.861035		0.690205		0.181159	
R cuadrada ajustada	0.856679		0.856759		0.683593		0.175324	
E.S de la regresión	0.197574		0.197519		0.293561		0.662948	
Suma de Residuos Cuadraticos	12.64756		12.67952		28.26647		185.0294	
Prueba F	183.0374***		201.3716***		104.3948***		31.04716***	
Criterio de Información de Akaike	-0.370341		-0.37377		0.410061		2.025126	
Criterio de Información de Schwarz	-0.234016		-0.248805		0.500945		2.063263	
Criterio de Información de Hannan-Quinn	-0.315998		-0.323955		0.44629		2.040192	
Durbin-Watson	0.561545		0.546067		0.404171		0.071422	

Comenzando con la deuda externa como porcentaje del INB (DEATINB) la cual presenta el signo esperado positivo debido a que autores como Ferrucci (2003), Borio y Packer (2004), Csontó (2014), Clark y Kassimatis (2015), Guevara (2015), Presbítero et al. (2016), Balima et al. (2017) y Santilli (2021), demostraron que, cuando un país aumenta su nivel de deuda externa, la probabilidad de incumplimiento es más alta. De acuerdo con el resultado obtenido, se puede afirmar que un aumento del 1% en esta variable conlleva a un incremento del 3.3618% en el EMBIG. Con respecto a la deuda pública como porcentaje del INB (DEAPINB), el resultado no fue el señalado por la literatura ya que se presenta un signo negativo a pesar de que en la literatura Ferrucci (2003), Margaretic y Pouget (2018), Mpapalika y Malikane (2019), entre otros, señalan que los países con mayor nivel de deuda son más riesgosos debido al alto costo del servicio. Este fenómeno puede entenderse como que ante un aumento del 1% en el monto de la deuda pública el EMBIG disminuirá en 0.9222%. Aunque cabe mencionar que en la matriz de correlaciones el signo mostrado si fue positivo.

Una explicación plausible de este resultado es que existen razones válidas por las cuales un gobierno puede optar por pedir prestado y acumular deuda con lo que posteriormente puede mejorar las condiciones económicas y por ende la calificación del riesgo país. Se sabe que la deuda pública puede ser utilizada para financiar gastos que contribuyan a objetivos económicos y sociales más amplios. Financiar inversiones públicas, por ejemplo, mediante la mejora de la infraestructura física, podría aumentar la tasa de retorno del capital privado o proporcionar algo que el sector privado no ofrecería debido a externalidades (*crowding in*)²⁹, mientras que un mayor gasto en educación o atención médica puede mejorar el capital humano de una nación. Además, si el gasto del gobierno tiene que ser temporalmente elevado hoy debido, por ejemplo, a una guerra o un desastre natural, la deuda podría utilizarse como un amortiguador para limitar la necesidad de aumentar inmediatamente los impuestos (Barro, 1979).

Para el caso de las reservas internacionales (RESG), el signo resultó igual que el esperado, es decir, negativo. Edwards (1984), Bellas et al. (2010), Dailami (2008), Martínez et al. (2013), Csontó (2014), Guevara (2015), Garita y León (2015), Acosta et al. (2015), Presbítero et al. (2016) y Tebaldi et al. (2018) argumentan que la acumulación de reservas internacionales se utiliza como una protección para el valor de la moneda de un país y a su vez este monto podría usarse para pagar la deuda. Gracias a ello, el nivel del EMBIG deberá disminuir. Con base en el coeficiente de la variable, se puede afirmar que un

²⁹ El concepto de "*crowding in*" fue descrito por primera vez por Aschauer (1989) y parte de la premisa de que el gasto público tiene un impacto positivo significativo en la inversión privada al aumentar la productividad, pero solo si los fondos públicos se destinan a inversiones públicas y gastos de capital, es decir, gastos en áreas como investigación, carreteras, transporte, infraestructura y proyectos energéticos.

aumento del 1% en el monto de las reservas internacionales ocasionará una reducción del 0.4661% en el índice.

Continuando con el saldo en cuenta corriente como porcentaje del INB (SCCINB) algunos autores como Garita y León (2015), Guevara (2015), Aizenman et al. (2016), Mpapalika y Malikane (2019), indican que el signo presentado por esta variable es negativo porque un aumento del saldo en cuenta corriente/PIB representa un mayor ingreso al país por comercializar bienes y servicios en el extranjero y por ende reduce la probabilidad de incumplimiento soberano. No obstante, el modelo arroja un signo positivo, sugiriendo que, entre mayor saldo en cuenta corriente, mayor será el nivel del EMBIG. En términos numéricos, si el SCCINB aumenta en 1%, el índice crecería en 5.3912%. Es posible que el signo peculiar de estos coeficientes se derive de no tener en cuenta las no linealidades en los parámetros del modelo, una hipótesis que no se pudo probar debido a la restricción de parsimonia impuesta por la estrategia de modelado seleccionada.

En cuanto a la inflación (INFA), se demostró que la relación entre esta variable y el índice de riesgo país es positiva, es decir, un aumento de un punto porcentual en la inflación conlleva un crecimiento del 6.4459% en el EMBIG. Esto, debido principalmente a que aquellos países con altas tasas de inflación tienden a reflejar malas gestiones de los recursos internos, inestabilidad y, por ende, mayor propensión a entrar en crisis y no pagar sus deudas. Entre los autores que coinciden con la relación positiva planteada se encuentran Edwards (1984), Borio y Packer (2004), Martínez et al. (2013), Csontó (2014), Kennedy y Palerm (2014), Mántey y Rosas (2014), Acosta et al. (2015), Clark y Kassimatis (2015), Garita y León (2015), Guevara (2015), Aizenman et al. (2016), Özmen y Doğanay (2016), Presbitero et al. (2016) y Mpapalika y Malikane (2019).

De acuerdo con la relación que presentó el tipo de cambio efectivo real (EREER) con respecto al EMBIG se observa un signo negativo, lo cual indica que ante un incremento del 1% en esta variable, traerá consigo una disminución del 0.5605% de este índice. Concordando con Edwards (1984), Martínez et al. (2013), Mántey y Rosas (2014), Aizenman et al. (2016) y Tebaldi et al. (2018) respecto a que un aumento en el tipo de cambio se traduce en una devaluación de la moneda local y, por lo tanto, un menor riesgo país. Dicho de otro modo, una apreciación de la moneda local incrementaría el riesgo soberano; pues su relación es inversamente proporcional al diferencial de los bonos.

De igual manera, Calvo et al. (2004), Dailami et al. (2008), Bellas et al. (2010), Rocha y Moreira (2010), Aizenman et al. (2016), Martínez et al. (2013), Acosta et al. (2015), Clark y Kassimatis (2015) y Guevara (2015) argumentan que la apertura comercial tiene un fuerte efecto negativo en los diferenciales, ya que los países más abiertos al exterior tienden a generar mayores ingresos y, por ende, menor será el

financiamiento solicitado al exterior. Empíricamente, y con base en los resultados arrojados por el modelo, un aumento del 1% en el grado de apertura comercial reduce los diferenciales de EMBIG en 0.9767%.

Por otro lado, correspondiente a los factores “*push*”, el Índice de Volatilidad (VIX) se asoció al EMBIG con un signo positivo, reflejando que un aumento en el valor de este índice indica una mayor aversión al riesgo por parte de los inversionistas, fenómeno que tiende a disminuir la demanda de activos riesgosos y a aumentar el *spread* soberano de los países emisores de dichos bonos. Entre la literatura, se encuentra que Bellas et al. (2010), Rocha y Moreira (2010), Siklos (2011), Riedel et al. (2013), Csontó (2014), Kennedy y Palerm (2014), Acosta et al. (2015), Guevara (2015), Özmen y Doğanay (2016) y Presbitero et al. (2016) coinciden en que el coeficiente del índice de volatilidad VIX deberá ser positivo. Conforme a los resultados arrojados por el modelo, se sabe que, ante un aumento del 1% en el VIX, el EMBIG incrementará en 2.1643%.

Con respecto a las tasas de los bonos estadounidenses a corto y a largo plazo, se presentó una situación atípica, puesto que ambas tasas presentaron signos contrarios a los que se plantean en la literatura. En primer lugar, la tasa a corto plazo (DTB3) expuso un signo negativo (aunque en la matriz de correlaciones el signo si es positivo), sugiriendo que ante un aumento del 1% en esta variable, el EMBIG disminuirá en 6.0760%. A pesar de este resultado, Kamin y von Kleist (1999), González y Levy (2008), Dailami et al. (2008), Bellas et al. (2010), Ertunga (2011) y Csontó (2014) mencionan que los aumentos en las tasas de corto plazo pueden incrementar la carga de la deuda lo que reduce la capacidad de pago de un país, y por ende aumentan los diferenciales soberanos. Además, entre sus investigaciones se encuentra que el coeficiente de esta variable oscila entre 6 y 7.5%, cifra que se asemeja a la obtenida en este modelo, pero con el signo contrario. Por su parte Csontó (2014) encuentra que los rendimientos de los bonos del Tesoro de EE. UU. a corto plazo (DTB3) se vuelven significativamente negativos durante el período de abundante liquidez global, lo que sugiere el destacado papel de las condiciones de demanda y oferta.

Por último, la tasa a largo plazo (GBY10) se esperaba presentará un signo negativo puesto que autores como Eichengreen y Mody (2000), González y Levy (2008), Dailami et al. (2008), Csontó (2014), Kennedy y Palerm (2014) y Acosta et al. (2015) argumentan que, al incrementar las tasas a largo plazo, los gobiernos de los mercados emergentes tenderán a reducir sus ofertas de bonos, proceso que trae consigo una disminución en los *spreads*. Sin embargo, los resultados del modelo arrojaron que ante un aumento del 1% en la tasa a 10 años, el EMBIG aumentará en 22.1421%. Es decir, entre mayor sea la tasa a largo plazo, la carga de la deuda irá en aumento para los países emergentes y, en consecuencia, éstos serán más riesgosos.

Derivado de la discusión en torno a la literatura sobre la influencia que tienen tanto los factores internos como los externos en el diferencial soberano de países emergentes, se llevaron a cabo dos modelos, los cuales incluyen en su representación únicamente las variables *pull* (modelo 3) y, por otro lado, las variables *push* (modelo 4). Entre los aspectos más relevantes se encuentra que en el modelo 3, las variables macroeconómicas internas parecen tener mayor influencia sobre el EMBIG ya que los coeficientes son ligeramente más altos que en el modelo 2. Además, en este modelo la deuda pública (DEAPINB) sí presenta el signo positivo esperado al inicio de esta investigación y respaldado por la literatura existente.

Otro aspecto por destacar se encuentra en el EREER ya que esta variable deja de ser estadísticamente significativa, indicando que el impacto de las variables *push* se ve reflejado directamente en el tipo de cambio como variable explicativa del EMBIG. Por otro lado, en el modelo 4, se observa principalmente que la tasa de corto plazo DTB3 deja de ser significativa al eliminar las variables *pull*. De igual manera, el coeficiente de la tasa GBY10 sufre una reducción significativa pasando de 0.200 a 0.131338 si únicamente se consideran las variables financieras globales. Por esta razón, se reafirma la idea de Csontó e Ivaschenko (2013), en la cual mencionan que tanto los factores globales como los fundamentos internos de cada economía son importantes en el cambio de los *spreads* de riesgo país ya que se complementan al momento de explicar el nivel del EMBIG, específicamente para la región seleccionada. Sin embargo, los resultados empíricos muestran que las variables *pull* tienen tres veces más influencia sobre el EMBIG que las variables *push*.

Por otro lado, se sabe que los modelos de efectos fijos (*fixed*) permiten controlar todas las características invariables a lo largo del tiempo en cada unidad individual. Además, es útil en estudios donde las unidades estudiadas son países, ya que puede haber factores heterogéneos (culturales y políticos) que no varían a lo largo del tiempo en un país determinado y que pueden afectar los resultados de la regresión. En la Tabla 6, se aprecian los resultados del modelo de efectos fijos unidireccional. Cómo se logra apreciar, los coeficientes de este modelo, comparados con los del modelo 2 son casi invariables, pues las diferencias presentadas son mínimas en cuanto a magnitud. Con respecto al signo, se identificaron exactamente los mismos. De otro modo, algunas variables se distinguen por su nivel de significancia, por ejemplo, la DEAPINB pasó de un coeficiente de -0.009265 significativo al 10%, 5% y 1% a un coeficiente de -0.006470 significativo únicamente al 10%. Es decir, a un nivel más estricto, el coeficiente de esta variable se considerará como cero y se deberá eliminar del modelo. En segundo lugar, este mismo fenómeno se presentó con el EREER el cual pasó de -0.005621 significativo en los tres niveles a -0.003155 únicamente al 10%. Finalmente, las RESG pasaron de -0.004672 significativas al 5% y 10% a

-0.005796 estadísticamente significativo en los tres niveles, lo que quiere decir que ésta variable toma relevancia en el modelo de efectos fijos.

Tabla 6
Modelo de Efectos Fijos de Una Vía (Cross-Section Fixed (Dummy Variables))

Modelo 5		
Variable	Coefficient	t-Statistic
C	4.035276***	13.75407
DEATINB	0.034312***	10.29402
DEAPINB	-0.006470*	-1.705431
RESG	-0.005796***	-2.852030
SCCINB	0.051203***	6.258938
INFA	0.053353***	8.501202
EREER	-0.003155*	-1.734102
OPEN	-0.007976***	-4.213613
VIX	0.021933***	15.67023
DTB3	-0.063815***	-6.188006
GBY10	0.207248***	12.06158
R-cuadrada	0.871574	
R cuadrada ajustada	0.866389	
E.S de la regresión	0.190765	
Suma de Residuos cuadráticos	11.71794	
Prueba F	168.0978***	
Criterio de Información de Akaike	-0.434779	
Criterio de Información de Schwarz	-0.275733	
Criterio de Información de Hannan-Quinn	-0.371379	
Durbin-Watson	0.606566	

Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

En cuanto a eficiencia de los modelos, destaca el modelo 5 el cual presentó una R-cuadrada ajustada de 0.866389 cifra que es mayor que la expuesta por el modelo 2 de 0.856759 lo cual indica que en el modelo de efectos fijos el ajuste es ligeramente mayor que en el de datos agrupados. De igual manera, los criterios de información (AIC, BIC, HQ) obtenidos en el modelo 5 son valores más pequeños en comparación con el modelo 2, los cuales indican que este modelo presenta una mayor bondad de ajuste de las variables explicativas con la variable dependiente. Sin embargo, con esta información aún no se puede decidir cuál de los dos modelos es el óptimo, por lo tanto, es necesario emplear la prueba *F-stat* la cual se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7
Prueba F

Test cross-section <i>fixed</i> effects			
Effects Test	Statistic	d.f.	P-value
Cross-section F	8.807777	(3,322)	0.0000

Fuente: Elaboración propia con el software RStudio

Dado que la hipótesis nula de esta prueba consiste en identificar al modelo agrupado (*pool*) como óptimo y debido a que el *p-value* obtenido es prácticamente cero, existe evidencia suficiente para afirmar que el modelo 5 (de efectos fijos) es el que mejor se ajusta a la variable dependiente. Por ende, se ha encontrado el modelo óptimo que mejor describe los determinantes del EMBIG para Latinoamérica. Además, es importante resaltar que únicamente se probó un modelo unidireccional de efectos fijos contra los modelos *pool*, debido a que, cuando las secciones transversales (países) son menores que el número de variables explicativas incluidas, no es posible llevar a cabo modelos del tipo: efectos fijos en sección cruzada, efectos fijos en periodo y modelos de efectos aleatorios (*random*), pues, en términos de álgebra matricial la raíz es cercana a la singularidad, lo que quiere decir que posee un determinante igual a cero, e implica que puede ser muy difícil de invertir o puede llevar a resultados numéricamente inestables o inexistentes. Por esta razón, el modelo óptimo se estableció de acuerdo con la prueba F y no con la de Hausman o la de Breusch-Pagan, ya que éstas se utilizan para contrastar la bondad de ajuste entre modelos *random* y los otros dos tipos.

El debate sobre la influencia de los efectos “*pull*” y “*push*” es interesante en la medida en que el riesgo país refleja el apetito de los inversores no residentes para aplicar sus recursos en economías en desarrollo.

Dado que el riesgo país, junto con la tasa de interés extranjera y la devaluación esperada del tipo de cambio definen el piso para la tasa de interés doméstica, su variación es fundamental para comprender los flujos de capital hacia o desde economías en desarrollo y también se constituyen como los principales determinantes del riesgo país (Aidar y Braga, 2020).

El estudio sobre los determinantes del riesgo soberano, particularmente para los países de América Latina está fuertemente influenciado por Blanchard (2004), quien propone una conexión entre los factores internos (indicadores fiscales) y el nivel de riesgo país. Sin embargo, Gupta, Mati y Baldacci (2008) reconocen que la literatura empírica que vincula el riesgo país con la política fiscal es limitada y por tanto hace falta considerar los factores externos (factores *push*). Es por ello por lo que en esta investigación se incorporó un indicador del apetito por el riesgo de los inversores representados por la volatilidad implícita del índice S&P 500 (VIX) junto con las tasas de interés externas de corto y largo plazo, como resultado, un cambio en el sentimiento del mercado que resulte en una mayor aversión al riesgo o una búsqueda de liquidez se reflejará primero en un aumento del diferencial del EMBIG.

Mientras gran parte de la literatura sobre los determinantes del riesgo país en mercados emergentes describe una lucha entre determinantes de atracción y repulsión (*pull* y *push*), la imagen que busca presentar este análisis es la de una división bien definida de variables de riesgo global y específicos de cada país. Los estímulos globales determinan lo que sucede a lo largo del tiempo, mientras que las variables específicas de cada país influyen en lo que ocurre entre países. La diferencia más importante radica en el papel del primer grupo de factor de riesgo (*pull factors*). Esto debido a que su poder explicativo es tres veces mayor respecto a su contraparte, los factores “*push*”.

4.5 Conclusión

En este capítulo se presentaron los métodos de recolección de datos mediante el software RStudio y las bases del Fondo Monetario Internacional (principalmente de la IFS), Banco Mundial y Reserva Federal de San Luis. Resaltando que la utilización de datos históricos desempeña un papel esencial en la investigación científica, ya que permite el análisis y la comprensión de patrones y tendencias fundamentales para la especificación del modelo econométrico. En el entorno *R-Project*, la capacidad de manipular y analizar datos históricos se convierte en un recurso invaluable. El lenguaje orientado a objetos proporciona herramientas poderosas para gestionar grandes conjuntos de datos y en este contexto, la librería *IMFData* emerge como un conjunto de comandos fundamental para acceder a datos

económicos y financieros relevantes. Ésta ofrece una solución eficiente y efectiva para obtener códigos de país, variables y datos con la periodicidad mensual requerida

De manera complementaria, se presentaron las principales estadísticas descriptivas que permiten caracterizar y entender la estructura de los conjuntos de datos. Estas medidas, que incluyen la media, la mediana, los valores máximos y mínimos, la desviación estándar, el sesgo y la curtosis, proporcionan una visión completa de la distribución y variabilidad de los datos a lo largo del tiempo y entre las unidades de análisis. También se estimó la matriz de correlación para identificar el grado de linealidad y el signo con el que interactúa cada una de las variables exógenas respecto a la variable dependiente. Por otro lado, se procedió a la estimación de los modelos de datos de panel con la finalidad de obtener el modelo óptimo que represente los determinantes del EMBIG y así cumplir con el objetivo de investigación.

En el análisis del diferencial de bonos soberanos, las variables *pull* y *push* desempeñan un papel crítico en la evaluación de los factores subyacentes que influyen en este fenómeno financiero. Estas variables representan las fuerzas internas y externas que impactan en la determinación de los diferenciales de tasas de interés de los bonos soberanos, revelando resultados esclarecedores sobre su influencia. En particular, se observó una notable bondad de ajuste al emplear las variables internas (*pull*) en comparación con las externas (*push*). Los coeficientes de determinación específicamente corresponden al 0.6902 y 0.1811 para las variables *pull* y *push*, respectivamente. Lo anterior da cuenta de una mayor capacidad explicativa de las variables internas en relación con las fuerzas externas. Adicionalmente, en los análisis de modelos agrupados (*pool*), se identificó que el Ingreso Nacional Bruto presenta el signo previsto, aunque no alcanza significancia estadística. Estos resultados refuerzan la complejidad del análisis de los diferenciales de bonos soberanos y subrayan la importancia de considerar una variedad de factores internos y externos.

Un aspecto notable en esta investigación es el uso de los criterios de información de Akaike, Bayesiano o de Schwarz y de Hannan & Quinn para la selección del modelo más parsimonioso. Este enfoque permite evitar la sobreparametrización y elegir un modelo que equilibre la capacidad de ajuste con la simplicidad. Finalmente, el modelo de efectos fijos permitió incorporar las características invariables de cada unidad individual a lo largo del tiempo, es decir, factores heterogéneos tales como: elementos culturales y/o políticos. La inclusión de efectos individuales fijos en el modelo se convierte en una estrategia crucial para controlar estas influencias no observadas, permitiendo un análisis más preciso y confiable. Destaca especialmente que la especificación del modelo de efectos fijos exhibe un incremento en la bondad de ajuste, alcanzando un valor de 0.8567. Este aumento significativo en la capacidad

explicativa del modelo respalda la elección de incorporar efectos fijos, ya que refleja la capacidad del modelo para representar las variaciones en los datos observados. Esta mejora en el ajuste también se ve respaldada por la prueba *F-stat*, que verifica la superioridad del modelo de efectos fijos en comparación con el modelo agrupado. Al consolidar tanto la evidencia de mejora en la bondad de ajuste como la superioridad estadística a través de pruebas formales, se refuerza la validez y robustez del enfoque de efectos fijos en el análisis de datos de panel. En el siguiente apartado se presentarán las conclusiones generales, los resultados finales y los objetivos alcanzados durante este trabajo de investigación

CONCLUSIONES GENERALES

Esta tesis tuvo como objetivo responder a las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los determinantes teóricos y empíricos de los diferenciales de rendimiento de bonos soberanos? De forma más específica, ¿qué variables han influido en los diferenciales de rendimiento de bonos soberanos en los países de América Latina? ¿Qué importancia tienen desde el punto de vista estadístico y económico los fundamentales económicos de cada país en comparación con las condiciones financieras globales, particularmente con la aversión global al riesgo o las tasas de interés internacionales libres de riesgo, tanto de corto como de largo plazo? Para abordar estas preguntas, se presentó un marco teórico para explicar la teoría del riesgo soberano basada en el trabajo seminal de Edwards (1984), que posteriormente fue ampliado por Eichengreen y Mody (1998) quienes demostraron que el entorno de tasas de interés externas también son un determinante importante de los diferenciales soberanos. Finalmente se consideraron las principales investigaciones empíricas en los años recientes, destacando los trabajos de Ferrucci (2003) sobre la relación empírica entre los diferenciales de rendimiento de bonos soberanos de mercados emergentes y los fundamentos macroeconómicos. Por su parte González y Levi (2008), a la par de Bellas (2010) y Özmen (2016) enfatizaron la importancia de las condiciones financieras globales en los diferenciales soberanos. Afirman que las tasas de interés de diferentes plazos, así como el grado de aversión al riesgo son determinantes clave de los diferenciales en mercados emergentes.

Se ha demostrado que, el riesgo país, medido a través del diferencial de bonos soberanos o EMBI Global *Spread*, ha sido de gran importancia para las economías emergentes debido a su estrecha relación con el arribo o retiro de inversiones extranjeras. Las principales investigaciones del tema engloban dos vertientes acerca de los posibles determinantes del nivel de riesgo país, el primero se enfoca en los factores de empuje (*push*) y la segunda en los de atracción (*pull*). De esta manera, el objetivo de la presente investigación se centró en identificar cuáles de estas variables influyen preponderantemente en la calificación de riesgo país, ya que, si el nivel del índice es bajo, los inversionistas presentarán una mayor confianza para invertir, por el contrario, si el nivel es alto, se verán obligados a retirar sus inversiones ocasionando que el país pierda acceso al mercado de capital.

Dada la importancia de mantener una calificación de riesgo país baja en todas las economías emergentes, principalmente en los países seleccionados, se elaboró un extenso análisis de la literatura especializada en el tema con el fin de identificar aquellas variables que influyen sobre el diferencial de bonos soberanos, logrando identificar entre los factores internos (*pull*) al crecimiento del PIB real, montos de las deudas externa y pública, inflación, reservas internacionales, apertura comercial, el saldo en cuenta corriente y el tipo de cambio efectivo real. Por otro lado, entre los factores externos (*push*) se encontraron al índice de volatilidad VIX y a las tasas de los bonos del gobierno de Estados Unidos a corto (3 meses) y largo plazo (10 años). Asimismo, se presentaron los métodos de recolección y estandarización de cada una de estas variables (series de tiempo) y sus respectivas gráficas con el objetivo de analizar sus principales hechos estilizados a lo largo del periodo de estudio (2000-2021) y así dar una primera aproximación de los resultados.

En cuanto a la metodología utilizada, se emplearon modelos econométricos de datos de panel ya que suelen presentar grandes ventajas tales como capturar tanto la variabilidad transversal entre países como la variación temporal de los diferenciales de bonos, lo que proporciona una visión integral y robusta de los factores que influyen en este indicador clave de riesgo crediticio. Además, al incorporar variables macroeconómicas específicas de cada país y variables financieras globales en el análisis, los modelos de datos de panel permiten examinar las complejas interacciones entre factores locales y globales que afectan los diferenciales de bonos soberanos en la región latinoamericana.

De esta manera se estimaron cuatro modelos correspondientes a efectos agrupados (*pool*) y uno de efectos fijos de una vía (*cross section fixed*), siendo este último en el que presenta un mejor ajuste. A continuación, se exponen los principales resultados: En primer lugar, la variable de Ingreso Nacional Bruto (INBG) resultó no ser estadísticamente significativa, razón por la cual se eliminó del modelo. La implicación de omitir esta variable en la determinación del riesgo país es que, en primer lugar, el cambio del PIB al INB pudo ser un factor importante para que el modelo arrojara ese resultado, en segundo lugar, como el INB refleja la capacidad de un país para generar recursos y pagar las deudas externa y pública, se estaría reafirmando que las economías emergentes no pueden generar suficientes recursos internos por sí mismas y de esta manera no logran cumplir oportunamente con sus obligaciones financieras (pago de la deuda).

En cuanto a la deuda externa, presentó la relación positiva esperada con respecto al EMBIG, es decir, si un país aumenta su financiamiento externo (el monto de la deuda crece) se vuelve más riesgoso, en consecuencia, deja de ser atractivo para los inversionistas extranjeros; en términos numéricos se demostró que ante un incremento del 1% en esta variable, el EMBIG aumentará 3.4907%. Con respecto

a la deuda pública, se aprecia una relación negativa, contrario a lo que se planteó en la literatura, lo que indica que entre más grande sea el monto de la deuda del gobierno, menor será el riesgo país, esto podría deberse a que el gobierno destina estos recursos externos para financiar gastos con fines económicos y sociales, lo que se traduce en una perspectiva de menor riesgo ante los inversionistas.

Empíricamente se demostró que ante un aumento del 1% en el monto de la deuda pública, el EMBIG disminuirá en 0.6449%. Este resultado comprueba que la inversión pública puede atraer inversión privada al proporcionar un entorno más favorable para el desarrollo empresarial. La inversión en infraestructura, como carreteras, puentes y telecomunicaciones, no solo mejora la conectividad y eficiencia económica, sino que también puede disminuir los costos para las empresas y aumentar la atracción de la inversión privada. Históricamente, muchos países han utilizado la deuda pública para financiar proyectos que generan beneficios a largo plazo y crecimiento sostenible. Los ejemplos incluyen la construcción de redes de transporte y energía, la expansión de sistemas educativos y la mejora de la atención médica. Estos enfoques han demostrado ser eficaces para mejorar la base de capital humano, la infraestructura y la competitividad económica en general.

Por su parte, las reservas internacionales, confirmaron el cumplimiento del signo negativo que establece la teoría y que confirma la mayoría de las investigaciones empíricas con el modelo, es decir, cuanto mayor sea el monto que se acumule de reservas, el país tendrá mayor capacidad para hacer frente a sus obligaciones, entre ellas principalmente el pago de la deuda externa. De acuerdo con el coeficiente del modelo ante un aumento del 1% en el monto de las reservas el EMBIG disminuirá en 0.5779%. Posteriormente, la inflación presentó el signo esperado (positivo), lo que indica que cuando un país se encuentra en periodos de alta inflación, es más propenso a entrar en crisis, por lo que será visto desde el exterior como riesgoso. En cuanto a los resultados se observa que ante un aumento del 1% en la tasa de inflación generará un incremento del 5.4801% en el índice de riesgo país.

El tipo de cambio efectivo real, mostro la relación negativa que se planteó al inicio, indicando que, ante un mayor tipo de cambio, la moneda local pierde poder adquisitivo y en consecuencia el país se vuelve menos riesgoso. En otras palabras, si el tipo de cambio aumenta en 1% el EMBIG reducirá en 0.3150%. Siguiendo con el saldo en cuenta corriente como porcentaje del INB, se observó un signo opuesto al planteado en la hipótesis inicial, lo que quiere decir que, entre mayor saldo en cuenta corriente mayor será el nivel del EMBIG, exactamente, si el SCCINB aumenta en 1% el índice crecerá en 5.2536%, se cree que el signo presentado se derivó a causa de las restricciones impuestas por el modelo seleccionado, el cual no toma en cuenta las no linealidades en los parámetros. De acuerdo con la apertura comercial, el signo que presentó corresponde al esperado, es decir, la apertura comercial tiene un fuerte efecto

negativo sobre los diferenciales debido a que entre más abierto sea un país para comerciar con el exterior, éste tendrá un mayor incentivo en cuanto a su crecimiento económico y, por ende, debería ser menos riesgoso. El modelo arrojó que ante un aumento del 1% en la apertura comercial el EMBIG disminuirá en 0.7944%.

Con respecto a los factores “*push*”, se observa en primer lugar al VIX el cual representa una medida del sentimiento del mercado por parte de los inversionistas, y se comprobó la relación positiva con respecto al EMBIG pues entre mayor sea la aversión al riesgo mayor será el *spread* en los países de la muestra. Respaldo por los datos, se dice que el EMBIG aumentará en 2.2175% si el índice crece tan solo en 1%. Por último, en cuanto a las tasas de los bonos del gobierno de Estados Unidos a corto y a largo plazo se presentaron signos contrarios a los esperados en ambas tasas. La tasa a corto plazo DTB3 se esperaba presentara un signo positivo puesto que la literatura argumentó que cuando el prestatario se encuentra al límite de su capacidad de pago, un aumento en la tasa de corto plazo generaría mayor carga en la deuda y, por ende, más riesgo de impago. Sin embargo, el signo presentado fue negativo, lo que quiere decir que ante un aumento del 1% en la tasa de corto plazo el riesgo país disminuirá en 6.1821%.

Por el contrario, la tasa a largo plazo o GBY10 se esperaba que tuviera un signo negativo puesto que un aumento en la tasa de interés puede cambiar la percepción de riesgo global, lo cual desencadena una ola de entradas de capital en las economías emergentes, en consecuencia, el EMBIG disminuiría. No obstante, el signo presentado resultó ser positivo, es decir, ante un aumento del 1% en la tasa GBY10 el EMBIG aumentaría en 23.0287% siendo este el coeficiente más alto de todo el modelo.

Con estos resultados se han logrado identificar los principales determinantes del EMBIG *spread* para 5 economías latinoamericanas a través de un modelo de datos de panel unidireccional de efectos fijos. Cabe resaltar que debido al número de variables exógenas y de países considerados en la muestra, no fue posible construir el modelo de efectos fijos en sección cruzada y en período, en consecuencia, no se logró distinguir el efecto que tuvieron dichos determinantes antes y después de las crisis (*subprime* 2008 y COVID 2020). A pesar de estas limitaciones y de las presentadas por la disponibilidad de los datos (cambio de PIB a INB), la periodicidad en la que se encontraron las series (interpolación de una serie anual a trimestral), falta de datos (se tuvo que recortar el periodo de estudio), en la presente investigación se lograron cumplir los objetivos planteados. Se enfatiza que, en la determinación del riesgo país, los fundamentales macroeconómicos representan más de tres veces el poder explicativo en comparación con los determinantes financieros globales. Y que de manera conjunta muestran un alto coeficiente de determinación lo que representa un modelo bien ajustado.

Finalmente, la estimación de estos resultados puede brindar a los tomadores de decisiones mayores elementos para una formulación de políticas monetarias, cambiarias y fiscales sólidas que permitan a las economías emergentes latinoamericanas reducir los diferenciales soberanos y lograr un menor costo de capital. Las implicaciones de política que se derivan requieren del mantenimiento sólido de los fundamentos macroeconómicos a partir de: 1) Un mayor crecimiento del ingreso; 2) La reducción de la deuda externa en favor de una mayor deuda pública de largo plazo orientada a que el gasto público tenga un impacto positivo y significativo en la inversión privada para con ello aumentar la productividad, priorizando las inversiones públicas y los gastos de capital, es decir, gastos en áreas como investigación, carreteras, transporte, infraestructura y proyectos energéticos; 3) Fortalecer la acumulación de reservas internacionales ya que esta política ha demostrado mejorar la credibilidad de la política económica de un país. Los inversores observan las reservas como un indicador de la capacidad del país para hacer frente a sus obligaciones de deuda externa y para mantener la estabilidad de su moneda; 4) El mantenimiento del objetivo explícito planteado en el régimen de metas de inflación, pues esto genera un efecto positivo en los inversores. Al demostrar un compromiso firme con la estabilidad de precios, los países pueden generar una mayor confianza en su capacidad para mantener una política económica coherente y responsable, lo que a su vez puede influir positivamente en la percepción del riesgo país; 5) Una depreciación controlada de la moneda nacional, que sea cuidadosamente gestionada para evitar desequilibrios macroeconómicos y problemas de inflación, puede mejorar la competitividad de las exportaciones y, por lo tanto, estimular la actividad económica y las entradas de divisas. Esto puede mejorar los fundamentos económicos de los países y aumentar la capacidad de pago de la deuda externa; 6) Una apertura comercial controlada que promueva la adopción de mejores prácticas de gobierno y regulación, además de mejorar sus marcos regulatorios, fortalecer el estado de derecho y combatir la corrupción; 7) La búsqueda de una disminución continua en la medida de volatilidad del mercado internacional (VIX), lo que se traduciría en una mejora en las condiciones financieras globales, esto conduciría a aumentos en las entradas de capital a las economías de mercados emergentes y, por lo tanto, a un mayor crecimiento y mejores condiciones macroeconómicas; y 8) Una disminución significativa en las tasas interbancarias de Estados Unidos en comparación con las de los mercados emergentes, pueden atraer flujos de capital hacia las economías emergentes (entendiendo que esta es una decisión que no depende de ellas) lo que podría fortalecer la demanda de bonos de los países en desarrollo. Esto podría contribuir a una disminución en el diferencial EMBI Global.

REFERENCIAS

- Acosta, A., Barráez, D., Pérez, D. y Urbina, M. (2015), Riesgo país, fundamentos macroeconómicos e incertidumbre en economías latinoamericanas. *Monetaria*. 163-195. julio-diciembre 2015.
- Ades, A., Kaune, F., Leme, P., Masih, R. y Tenengauzer, D. (2000), Introducing GS-ESS: A New Framework of Assessing Fair Value in Emerging Markets Hard-currency Debt. *Global Economics Paper*, No 45. Goldman Sachs.
- Agosin, M. y Díaz-Maureira, J. (2012), "Sovereign Credit Risk in Latin America and Global Common Factors". Universidad de Chile.
- Ahn., S. (1995), Efficient estimation of models for dynamic panel data, *Journal of Economics* 68, 5-27.
- Aidar G. y Braga J. (2020), "Country-Risk premium in the periphery and the International Financial Cycle 1999-2019". Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Economía. 78-111.
- Aizenman J., Jinjara Y. y Park D. (2016), Fundamentals and Sovereign Risk of Emerging Markets. *Pacific Economic Review*, 21: 2. pp. 151–177
- Albizuri, N. y Castellanos, A. (2008), ¿Reflejan los índices de riesgo país las variables relevantes en el desencadenamiento de las crisis externas? Un análisis sobre el periodo 1994-2001. *Cuadernos de Gestión*, 8(2), 65-79.
- Alesina, A., Francesco C. y Giavazzi F. (2019), "Effects of Austerity: Expenditure- and Tax-Based Approaches." *Journal of Economic Perspectives*, 33 (2): 141-62.
- Alesina, A. y Perotti, R. (1996), Income distribution, political instability, and investment, *European Economic Review*, Vol.40, pp.1203-1228.
- Alexopoulou, I., Bunda, I. y Ferrando, A. (2009), Determinants of Government Bond Spreads in New EU Countries, ECB Working Paper No. 1093. Frankfurt: European Central Bank. September.
- Amstad, M., Remolona, E. y Shek J. (2016), How do global investors differentiate between sovereign risks? The new normal versus the old. *Journal of International Money and Finance* 66 (2016) 32–48.

- Andritzky, J., Bannister, G. y Tamirisa, N. (2007), The impact of macroeconomic announcements on emerging market bonds. *Emerging Markets Review* 8 (1), 20–37.
- Apergis N. y Cooray A. (2016), “Debt uncertainty and economic growth: evidence from five highly indebted Eurozone countries” *Applied Econometric Letters*, p. 1-4.
- Arellano, M. y Bover O. (1995), Another look at the instrumental variables estimation of error-component models, *Journal of Econometrics*, 68, 29-5
- Arora, V. y Cerisola, M., (2000), How does U.S. monetary policy influence economic conditions in emerging markets? *International Monetary Fund Working Paper*. /00/148, pp. 1–27.
- Aschauer, D. (1989), “Is public expenditure productive?”, *Journal of Monetary Economics*, vol. 23, No. 2 Amsterdam, Elsevier.
- Baldacci, E., Gupta, S. y Mati, A., (2011), Political and fiscal risk determinants of sovereign spreads in emerging markets. *Rev. Dev. Econ.* 15, 251–263.
- Balima, W., Combes, J.-L., y Minea, A. (2017), Sovereign debt risk in emerging market economies: Does inflation targeting adoption make any difference? *Journal of International Money and Finance*, 360-377.
- Baltagi, B. (2008), *Econometric Analysis of Panel Data*. John Wiley y Sons.
- Baltagi, B. (2022), *Econometric Analysis of Panel Data*. Springer.
- Baltagi, B. (1981a), Pooling: an experimental study of alternative testing and estimation procedures in a two-way error components model, *Journal of Econometrics*, 17, 21-49.
- Banco Central de Brasil. (2021), *Estatísticas fiscais*. Recuperado el 7 de mayo de 2023, de <https://www.bcb.gov.br/estatisticasreporte/estatisticasfiscais>.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2021), *Evolución de la deuda pública*. Recuperado el 8 de mayo de 2023, de
<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN00308PM/html>

Banco Central de Reserva del Perú. (2021), Reporte de Inflación - marzo 2021. Recuperado de <https://contenido.bcrp.gob.pe/estadisticas-economicas/reportes-econ%C3%B3micos/informe-sobre-inflaci%C3%B3n/Informe-sobre-la-Inflacion-Marzo-2021.pdf>

Banco Central do Brasil. (2021), Estatísticas monetárias e financeiras. Recuperado el 7 de mayo de 2023, de <https://www.bcb.gov.br/estatisticas/reporttxjuros>

Banco de la República. (2021), Deuda Pública como Porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB). [Datos estadísticos]. <https://www.banrep.gov.co/es/deuda-publica-como-porcentaje-del-producto-interno-bruto-pib>

Banco de la República. (2021), Reservas internacionales. Recuperado el 7 de mayo de 2023, de <https://www.banrep.gov.co/es/reservas-internacionales>

Banco de México. (2021), Reservas internacionales. Recuperado el 7 de mayo de 2023, de <https://www.banxico.org.mx/politica-monetaria-e-inflacion/reservas-internacionales/reservas-internacionales.html>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2020), Perspectivas económicas de América Latina y el Caribe 2020: Transformación digital para una reactivación sostenible. Washington, DC: BID.

Banco Mundial. (2013), Deuda externa, total (% del PIB) - América Latina y el Caribe. Recuperado el 8 de mayo de 2023, de <https://datos.bancomundial.org/indicador/DT.DOD.DECT.CD.ZS?locations=ZJ&start=2002&end=2012&view=chart>.

Banco Mundial. (2020), Indicadores del desarrollo mundial. Recuperado el 8 de mayo de 2023, de https://datos.bancomundial.org/indicador/DT.DOD.DECT.CD?locations=ZJ&most_recent_year_desc=false

Banco Mundial. (2021), PIB (US\$ a precios actuales) - Colombia. Recuperado el 11 de mayo de 2023, de <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?locations=CO>

Banco Mundial. (2023), Deuda externa total (DOD, por sus siglas en inglés) (en % del PIB). Recuperado el 8 de mayo de 2023, de <https://datos.bancomundial.org/indicador/DOD.DECT.CD>.

Banco Mundial. (2023a), Brazil. Recuperado el 08 de mayo de 2023, de <https://data.worldbank.org/country/brazil>

- Banco Mundial. (2023b), Mexico. Recuperado el 08 de mayo de 2023, de <https://data.worldbank.org/country/mexico>
- Banerji, S., Ventouri, A. y Wang, Z. (2014), The sovereign spread in Asian emerging economies: The significance of external versus internal factors. *Economic Modeling*, 36 (2014) 566–576.
- Barro, R. (1979), “On the Determination of Public Debt,” *Journal of Political Economy*, Vol. 87 (October), pp. 940–71.
- Bekaert, G., Harvey, C. y Lundblad, C. (2011), Financial Openness and Productivity. *The World Economy*, 34(9), 1395-1416.
- Bellas, D., Papaioannou, M.G. y Petrova, I. (2010), Determinants of Emerging Market Sovereign Bond Spreads: Fundamentals vs. financial stress [IMF Working Paper WP/10/281]. International Monetary Fund (IMF), Washington, DC (Direct Current).
- BID. (2018), Informe macroeconómico de América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Informe-Macroeconomico-de-America-Latina-y-el-Caribe-2018.pdf>
- Blanchard, O. (2004), Fiscal dominance and inflation targeting: Lessons from Brazil [nber Working Paper no. 10389]. National Bureau of Economic Research (nber), Cambridge, MA. [online] Available at: <<https://www.nber.org/papers/w10389>>
- Blanco, R., Brennan, S. y Marsh, I. (2005), An empirical analysis of the dynamic relation *between* investment-grade bonds and credit default swaps. *J. Finance* 60 (5), 2255–2281.
- Blanco, R. y Brennan., H. (1986), Asset pricing and the bid-ask spread. *J. Financial Econ.s* 17 (2), 223-249.
- Borensztein, E., Cowan, K. y Valenzuela, P. (2013), Sovereign ceilings “lite”? the impact of sovereign ratings on corporate ratings. *J. Banking Finance* 37, 4014-4024.
- Borensztein, E. y Panizza, U. (2009), The costs of sovereign default. *IMF Economic Review* 56: 683–741
- Borio, C. y Packer F. (2004), Assessing new perspectives on country risk. *BIS Quarterly Review*, pp 47-65. December.

- Breusch, T. y Pagan, A. (1980), The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Calvo G. y Mishkin F. (2003), “The Mirage of Exchange Rate Regimes for Emerging Market Countries” *Journal of Economic Perspectives*. Volume 17, Number 4. Pages 99–118.
- Calvo, G. A., Izquierdo, A. y Mejía, L.F. (2004), On the Empirics of Sudden Stops: The relevance of balance-sheet effects [NBER Working Paper no. 10520]. National Bureau of Economic Research (NBER), Cambridge, MA.
- Calvo, G. (2002), Globalization hazard and development reform in emerging markets. *Economía* 2, 1–29.
- Caporale, G., Carcel, H. y Gil-Alana, L. (2018), The EMBI in Latin America: Fractional integration, non-linearities and breaks. *Finance Research Letters* 24 (2018) 34–41.9.
- Cavallo, E.A. y Valenzuela, P. (2010), The determinants of corporate risk in emerging markets: an option-adjusted spread analysis. *Int. J. Finance Econ.* 15 (1) 59-74.
- CBOE Global Markets. (2019) Recuperado el 18 de mayo de 2023, de https://www.cboe.com/tradable_products/vix/faqs/
- CEPAL (2013), La montaña rusa del financiamiento externo. El acceso de América Latina y el Caribe a los mercados internacionales de bonos desde la crisis de la deuda, 1982-2012.
- CEPAL (2015), Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe.
- CEPAL.(2009), “La crisis de los precios del petróleo y su impacto en los países centroamericanos”. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/25972-la-crisis-precios-petroleo-su-impacto-paises-centroamericanos>
- CEPAL. (2021), Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2021. Recuperado el 8 de mayo de 2023, de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46761/4/S2100306_es.pdf
- Cerutti, E., Claessens, S. y Rose, A. (2019), How Important Is the Global Financial Cycle? Evidence from Capital Flows. *IMF Econ. Rev.* 67 (1), 24–60.

- Chapoy, A. y Manrique, I. (2000), *Las crisis financieras y las reformas del sistema en Kaplan, Marcos y Manrique, Irma (coord). Regulación de los flujos financieros internacionales. IJ UNAM, México.*
- Clark, E. y Kassimatis, K. (2015), *Macroeconomic effects on emerging-markets sovereign credit spreads. J. Financ. Stab. 20, 1–13.*
- Codogno, L., Favero, C. y Missale, A. (2003), *Yield spread on EMU government bonds. Econ. Policy 18 (37), 503-532.*
- Csontó, B. (2014), *Emerging market sovereign bond spreads and shifts in global market sentiment. Emerging Markets Review, 58-74.*
- Csonto, B. y Ivaschenko, I. (2013), *Determinants of Sovereign Bonds in Emerging Markets: Local Fundamentals and Global Factors vs. Ever-Changing Misalignments. IMF Working Paper WP/13/164.*
- Dailami, M., Masson, P. y Padou, J. (2008), *Global monetary conditions versus country specific factors in the determination of emerging market debt spreads. Journal of International Money and Finance, 27 (2008). 1325–1336.*
- Das, S. (2019), *Econometrics in Theory and Practice. Cambridge University Press.*
- De Grauwe, P. y Ji, Y. (2012), *Mispricing of sovereign risk and macroeconomic stability in the Eurozone. Journal of Common Market Studies 50: 866–80.*
- Dimitriou, C. (2016), *"SOVEREIGN DEBT AND CREDIT RATING AGENCIES. Relating credit ratings to macroeconomic and political variables on EU sovereign bond ". MSc Economics and Business. Master Specialisation Financial Economics. p. 1-35.*
- Dumičić, M. y Ridzak, T. (2011), *Determinants of sovereign risk premia for European emerging markets. Financial Theory and Practice, 35(3), pp 277-299. doi:10.3326/fintp.35.3.2.*
- Edwards, S. (1984), *LDC foreign borrowing and default risk: An empirical investigation: 1976-1980, American Economic Review (74), Sept. 726-734.*
- Edwards, S. (1986), *The pricing of bonds and bank loans in international markets. European Economic Review 30 (1986)565-589. North-Holland.*

- Eichengreen, B. y A. Mody. (1998), What explains changing spreads on emerging market debt: fundamental of market sentiment? Working Paper Series, núm. 6408, National Bureau of Economic Research.
- Eichengreen, B., Hausmann, R. y Panizza, U. (2002), "Pecado original: El dolor, el misterio y el camino hacia la redención", documento presentado en una conferencia sobre emparejamiento de moneda y vencimiento: Redimiendo la deuda del pecado original, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Eichengreen, B. y Mody, A. (2000), What explains changing spreads on emerging-market debt? in (S. Edwards, ed.), *Capital Flows and the Emerging Economies: Theory, Evidence and Controversies*, pp.107–34, Chicago: University of Chicago Press.
- Ertunga, E. (2011) Global financing conditions and sovereign debt yields of emerging market countries, *Applied Financial Economics*, 21:4, 207-215, DOI: 10.1080/09603107.2010.528363.
- Ferrucci, G. (2003), “Empirical Determinants of Emerging Market Economies Sovereign Bond Spreads”. Bank of England Working Paper 205, November.
- Ferrucci, G., Herzberg, V., Soussa, F. y Taylor, A. (2004), Understanding capital flows to emerging market economies. *Financial Stability Review* 16, 89–97.
- Fischer, S. (1993), The role of macroeconomic factors in growth. *Journal of Monetary Economics* 32: 485–511.
- Fondo Monetario Internacional (FMI). (2019), *Fiscal Monitor: How to Mitigate Climate Change*. Washington, DC: FMI.
- Fondo Monetario Internacional. (2019), *Perspectivas de la economía mundial: Crecimiento lento, comercio tenso*. Recuperado de <https://www.imf.org/es/Publications/WEO/Issues/2019/03/28/world-economic-outlook-april-2019>
- Fondo Monetario Internacional. (2021), *World Economic Outlook Database, April 2021*. Recuperado el 8 de mayo de 2023.
- Fondo Monetario Internacional. (2022), *World Economic Outlook 2022*. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2022/03/21/world-economic-outlook-april-2022>

- Forbes, K. y Rigobon, R. (2002), No contagion, only interdependence: Measuring stock market comovements. *Journal of Finance*, 57, 2223–2261
- Forbes, K. y Warnock, F. (2012), Capital flow waves: surges, stops, flight, and retrenchment. *J. Int. Econ.* 88, 235–251.
- Frankel, J., Ma, X. y Xie, D. (2019), The impact of exchange rate regimes on economic growth with continuous classification of de facto regimes. Technical report, Working Paper.
- Fratzscher, M. (2012), Capital flows, push versus pull factors and the global financial crisis. *J. Int. Econ.* 88, 341–356.
- Frenkel, R. y Rapetti, M. (2011), Fragilidad externa o desindustrialización: ¿cuál es la principal amenaza para América Latina en la próxima década? *Macroeconomía del Desarrollo*. Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (cepal). [online] Available at: <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5348/1/S1100822_es.pdf>
- Frisch R. y Waugh (1989), Partial time regressions as compared with individual trends. *Econometrica*, 1:387–401.
- Garita, J. y León, J. (2015), Determinants of sovereign spread in Costa Rica. Economic Research Department. Banco Central de Costa Rica.
- Gaviria, A. y Steiner, R. (2019), La política fiscal en Colombia. En J. A. Ocampo, R. A. Avella, y L. E. Arango (Eds.), *Desarrollo económico de Colombia en el siglo XXI* (pp. 269-311). Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser_278.pdf
- Giang Thi Huong, V., Manh Huu, N. y Anh Ngoc, Q. (2022) Volatility spillovers from the Chinese stock market to the U.S. stock market: The role of the COVID-19 pandemic. *The Journal of Economic Asymmetries* 26, pages e00276
- Goldstein, M. y Turner, P. (2004), Controlling currency mismatches in emerging markets, Institute for International Economics, Washington.
- González, R. y Levy, Y. (2008), Global Factors and Emerging Market Spreads. *The Economic Journal*, 118, 1917-1936.

- Goodfriend, M. (1993), Interest rate policy and the inflation scare problem: 1979–1992. *Economic Quarterly*. (pp. 1–24): Federal Reserve Bank of Richmond.
- Greene (2012), *Econometric analysis* 6th ed., Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall
- Guevara, M. C., (2015), *Determinantes del riesgo soberano en economías latinoamericanas*. Tesis para optar al grado de magíster en finanzas.
- Gujarati, D. y Porter, D. (2009), *Econometría* (5a. ed.). Editorial McGraw-Hill Interamericana de España S.L.
- Gupta, M., Mati, A. y Baldacci, M. (2008), Is it (still) mostly fiscal? Determinants of sovereign spreads in emerging markets [imf Working Paper no. WP/08/259]. International Monetary Fund, Washington, DC.
- Gurrola, R. y Loera, A. (2018), *Evolución de la apertura comercial y el riesgo país en México*. Instituto Politécnico Nacional. *Investigación administrativa*, vol. 48, núm. 122, p. 1-18.
- Haavelmo, T. (1944), The probability approach in econometrics. *Econometrica* (Supplement) 12, 12-17
- Hahn, J. y Newey, W. (2004) Jackknife and analytical bias reduction for nonlinear panel models. *Econometrica*, 72, 1295–1319.
- Hannan, S. (2018), Revisiting the determinants of capital flows to emerging markets – A survey of the evolving literature [imf Working Paper no. 18/214]. International Monetary Fund, Washington, DC.
- Hartelius, K., Kashiwase, K. y Kodres, L. (2008), *Emerging Market Spread Compression: Is It Real or Is It Liquidity?* IMF Working Paper, WP/08/10.
- Harvey, A. (1976), Estimating regression models with multiplicative heteroscedasticity. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 399-412.
- Hausman, J. (1978), Specification tests in econometrics, *Econometrica*, 46, 1251-71.
- Hilscher, J. y Nosbusch, Y. (2010), Determinants of sovereign risk macroeconomic fundamentals and the pricing of sovereign debt. *Review of Finance*, 14, 235–262
- Hsiao, C. (2014), *Analysis of panel data*. Cambridge University Press.

- Hsiao, Ch. (2006), Panel Data Analysis - Advantages and Challenges. IEPR Working Paper No. 06.49, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=902657> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.902657>.
- Icaza, E. (2016), Fiscal fatigue and debt sustainability: Empirical evidence from the eurozone 1980-2013. Working paper. Universidad Complutense de Madrid.
- IMF (2023), IFS World and Country Notes. Access to macroeconomic and financial data, recuperado de: <https://data.imf.org/?sk=4c514d48-b6ba-49ed-8ab9-52b0c1a0179b&sId=1438865921483>.
- INEGI (2023), Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/temas/inpc/>
- Iranzo, S. (2008), Introducción al riesgo país. Banco de España, Eurosistema, Documentos ocasionales, núm. 08/02.
- Jara, A., Moreno, R. y Tovar, C. (2009), The global crisis and Latin America: financial impact and policy responses. BIS Q. Rev. 53–68 (June).
- Jaramillo, L. y Tejada, C. (2011), Sovereign Credit Ratings and Spreads in Emerging Markets: Does Investment Grade Matter? IMF Working Paper, WP/11/44.March.
- Kabacoff, R. (2015), R in Action, Second Edition: Data analysis and graphics with R, editorial Manning, 38-60.
- Kamin, S y Von Kleist, K. (1999), The evolution and determinants of emerging market credit spreads in the 1990s. International Finance Discussion Papers no. 653, Federal Reserve Board, Washington, DC.
- Kaminsky, G. y Schmukler S. (2002), Emerging Market Instability: Do Sovereign Ratings Affect Country Risk and Stock Returns? The world bank economic review, vol. 16, no. 2 171–195.
- Katz, E. (2001), Bias in Conditional and Unconditional Fixed Effects Logit Estimation," Political Analysis 9(4), 379-384.
- Kaya, A., Erden, L. y Ozkan, I. (2020), Detecting capital flow surges in developing countries, International Journal of Finance and Economics, 1–21. doi:10.1002/ijfe.2335
- Kennedy, M. y Palerm, A., (2014), Emerging market bond spreads: The role of global and domestic factors from 2002 to 2011. Journal of International Money and Finance 43 (2014) 70–87.

- Kennedy, P. (2008), *A Guide to Econometrics*, 6th ed. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- Koepke, R. (2018), What drives capital flows to emerging markets? A survey of the empirical literature. *Journal of Economic Surveys*, 0(0). <http://dx.doi.org/10.1111/joes.12273>
- Lancaster (2004), *An Introduction to Modern Bayesian Econometrics*. Blackwell Publishing Ltd.
- Levy-Yeyati, E. y Williams, T., (2010), *US Rates and Emerging Markets Spreads*. Universidad Torcuato Di Tella, Business School Working Papers 02/2010.
- Longstaff, F., Mithal, S. y Neis, E. (2005), Corporate yield spreads: default risk or liquidity? new evidence from the credit default swap market. *J. Finance* 60 (5), 2213-2253.
- Longstaff, F., Pan, J., Pedersen, L. y Singleton, K. (2011), How sovereign is sovereign credit risk. *Am. Econ. J. Macroecon.* 3 (2). 75-103
- López, F., Venegas, F. y Gurrola, C. (2013), EMBI+ México y su relación dinámica con otros factores de riesgo sistemático: 1997-2011. 193-216.
- Maddala, G. y Mount, T. (1973), A comparative study of alternative estimators for variance components models used in econometric applications, *Journal of the American Statistical Association* 68, 324-328.
- Malone, S. (2009), Balance Sheet Effects, External Volatility and Emerging Market Spreads. *Journal of Applied Economics*, 12(2), pp. 173-99.
- Maltritz, D. y Alexander M. (2013), Analyzing determinants of bond yield spreads with Bayesian model averaging. *Journal of Banking and Finance* 37: 5275–84.
- Mansilla, P. (2020), *Estimación del riesgo país en Latinoamérica*. MONEDA ASSET MANAGEMENT. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Mántey, G. (1996), “Riesgo sistémico en el mercado bursátil mexicano y su efecto en la inversión real”, *Revista Comercio Exterior*, 46(1), pp. 26-33.
- Mántey, G. y Rosas, E. (2014), EMBI spreads: sentimiento del mercado y fundamentos económicos. *Investigación económica*, vol. LXXIII, núm 290, pp.25-50.

- Margaretic, P. y Pouget, S. (2018), Sovereign bond spreads and extra-financial performance: An empirical analysis of emerging markets. *International Review of Economics and Finance*, 340-355.
- Martínez, L., Terceño, A. y Teruel, M. (2013), Sovereign bond spreads determinants in Latin American countries: Before and during the XXI financial crisis. *Emerging Markets Review*, 60-75.
- Medeiros, C., Serrano, F. y Freitas, F. (2016), Regimes de política econômica e o descolamento da tendência de crescimento dos países em desenvolvimento nos anos 2000. In: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (ed.), *Dimensões estratégicas do desenvolvimento brasileiro. Volume 5 – Continuidade e mudança no cenário global: desafios à inserção do Brasil* pp. 17-46). Brazil: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos.
- Min, H. (1998), *Determinants of Emerging Market Bond Spread: Do Economic Fundamentals Matter?* The World Bank, Policy Research Working Paper 1899.
- Min, H. y Lee, D., Nam, C., Park, M.-C., Nam, S.-H., (2003), Determinants of emerging market bond spreads: cross-country evidence. *Global Finance Journal* 14 (3), 271–286.
- Mishkin F. y Savastano M. (2001), *MONETARY POLICY STRATEGIES FOR LATIN AMERICA*” NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH. p. 3-67.
- Moreno, B. y Pérez J. (2009), “Trade and economic growth: a Latin American perspective on rhetoric and reality”. ECLAC Subregional Office in Mexico. P 1-47.
- Morgan, J. (1999), *Introducing the J.P. Morgan Emerging Markets Bond Index Global (EMBI Global)*. Emerging Market Research.
- Mpapalika, J. y Malikane, C. (2019), The determinants of sovereign risk premium in Africa countries. *Journal of risk and financial management*, 1-20.
- Nerlove, M. y Balestra, P. (1966), Pooling cross-sections and time-series data in the estimation of a dynamic model: the demand for natural gas. *Econometrica*, 34, 585-612.
- Neyman, S. (1948), Consistent Estimates based on Partially consistent observations, *Econometric* 16, 1-32.

- Nogués, J. y Grandes, M. (2001), Country risk: economic policy, contagions effect or political noise? *J. Appl. Econ.* 1 (4), 125–162.
- Olabisi, M. y Howard, S. (2015), Sovereign bond issues: Do African countries pay more to borrow? *Journal of African Trade* 2: 87–109.
- Özatay, F., Özmen, E. y Şahinbeyoğlu, G. (2009), Emerging market sovereign spreads, global financial conditions, and U.S. macroeconomic news. *Economic Modelling* 26 (2009) 526–531
- Özmen, E. y Doğanay, Ö. (2016), Emerging market sovereign bond spreads, credit ratings and global financial crisis. *ERC Working Papers 2015/10*. Middle East Technical University.
- Pesaran, M. y Smith, L. [Ed]. (1995), *Panel Data Models: Some Recent Developments*. Cambridge University Press.
- Pesaran, M. y Smith, R. (1995), Estimating Lon-Run Relationship from Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, 68, 79-113. [http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01644-F](http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076(94)01644-F)
- Pires, P., Cermeño, R. y Dias, J. (2017), Sovereign bond markets and financial volatility dynamics: Panel-GARCH evidence for six-euro area countries. *Finance Research Letters* 21 (2017) 107–114.
- Prebisch, R. (1983), "Cinco etapas de mi pensamiento sobre el desarrollo". Reeditado en *El trimestre económico*, núm. 250, Vol. LXIII, México, abril-junio de 1996. pp. 771-793.
- Presbítero, A., Ghura, D., Adedeji, O. y Njie, L. (2016), Sovereign bonds in developing countries: Drivers of issuance and spreads. *Review Development of Finance*, 1-15.
- Puy, D. (2016), Mutual fund flows and the geography of contagion. *Journal of International Money and Finance*, 60. 73–93.
- Reinhart C. y Calvo G. (2000), When Capital Inflows Come to a Sudden Stop: Consequences and Policy Options, Working Paper 6982, Munich Personal RePEc Archive, University of Maryland and NBER.
- Reinhart, C. y Reinhart, V. (2008), Capital flow bonanzas: An encompassing view of the past and present. NBER Working Paper 14321. 10.3386/w14321

- Reinhart, C. y Rogoff K. (2009), *This Time is Different: Eight Centuries of Financial Folly*, New Jersey Princeton Press, Princeton.
- Reinhart, C., Rogoff, K. y Savastano, M. (2003), Debt intolerance. In: Brainard, W., Perry, G. (Eds.), *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 1, pp. 1–74.
- Remolona, E., Scatigna, M. y Wu, E. (2008), The dynamic pricing of sovereign risk in emerging markets: fundamentals and risk aversion. *J. Fixed Income* (Spring).
- Riedel, C., Thuraishamy, K. y Wagner, N. (2013), Credit cycle dependent spread determinants in emerging sovereign debt markets. *Emerg. Mark. Rev.* 17, 209–223.
- Rivas, F. (2006), *Los Determinantes del EMBI+ y su Relación con la Inversión Extranjera en México 1997-2006*. UNAM, CDMX.
- Rocha, K., Moreira, A. (2010), The role of domestic fundamentals on the economic vulnerability of emerging markets. *Emerging Markets Review*, 173-182.
- Rodrik, D. (2018), “What do trade agreements really do?” *Journal of economic perspectives* 32 (2): 73–90.
- Rowland, P. (2004), *The Colombian Sovereign Spread and its Determinants*, Banco Central de Colombia. Borradores de Economía, no.315.
- Ruíz, A. y Cruz, F. (2016), Las hipótesis de Fisher en Latinoamérica: un análisis de cointegración. *Finanzas, política econ.* vol.8 no.2
- Salas, M., Alaminos, D., Fernández, M. y López-Valverde, F. (2020), A global prediction model for sudden stops of capital flows using decision trees. *Research Article*.
- Santilli, E. (2021), El riesgo país en Sudamérica y México. Un estudio con datos de panel. *Análisis Económico*, vol. XXXVI, núm. 91, enero-abril de 2021, pp.181-210, ISSN: 0185-3937, e-ISSN: 2448-6655.
- Serrano, F. (2013), Continuity and change in the international economic order: Towards a Sraffian interpretation of the changing trend of commodity prices in the 2000s. In: E.S. Levrero, A. Palumbo, and A. Stirati (eds.), *Aggregate Demand, Policy Analysis and Growth* (pp. 195-222). United Kingdom: Springer (Sraffa and the Reconstruction of Economic Theory).

- Siklos, P. (2011), Emerging market yield spreads: Domestic, external determinants, and volatility spillovers. *Global Finance Journal*, 83-100.
- Stiglitz, J. (2003), El rumbo de las reformas. Hacia una nueva agenda para América Latina. *Revista de la CEPAL*.
- Swamy, P. y Arora, S. (1972), The exact finite sample properties of the estimators of coefficients in the error components regression models. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 40: 261-275.
- Taylor, W. (1980), Small sample considerations in estimation from panel data, *Journal of Econometrics*, 13, 203–223.
- Tebaldi, E., Nguyen, H. y Zuluaga, J. (2018), Determinants of emerging markets' financial health: A panel data study of sovereign bond spreads. *Research in International Business and Finance*, 82-93.
- Teles, K. y Mussolini, C. (2014), Public debt and the limits of fiscal policy to increase economic growth. *European Economic Review* 66: 1–15.
- Wallace, T. y Hussain, A. (1969), The Use of Error Components Models in Combining Cross Section with Time Series Data, *Econometrica* 37 (1), 55-72.
- Wansbeek, T. y Kapteyn, A. (1989), Estimation of the error components model with incomplete panels, *Journal of Econometrics* 41, 341–361.
- Wooldridge, J. (2010), *Econometric analysis of cross section and panel data* (2nd ed.). MIT Press.
- World Bank. (2021), Ecuador. Retrieved from <https://data.worldbank.org/country/ecuador>.
- World Bank. (2021), Peru. Recuperado de: <https://data.worldbank.org/country/peru>
- Zopounidis, C. y Pardalos, P. (1998), Managing uncertainty. Theory and practice, Papers from the 6th International Conference of the European Association of Management and Business Economics, Kluwer Academic Publishers: Dordrecht.