



UANL®



Facultad de
Economía

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN □ FACULTAD DE ECONOMÍA □ CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

Impacto del riesgo-país en la inversión extranjera directa en México

Country-Risk Impact on Foreign Direct Investment in Mexico

Héctor Paulino Elizalde Guzmán*[§]
Miguel Ángel Martínez Damián*
José de Jesús Arana Coronado*
Martha Elva Ramírez Guzmán*

Información del artículo

Recibido:
2 abril 2020

Aceptado:
22 marzo 2022

Clasificación JEL:
B22; B23; F21

Palabras clave:
Inversión Extranjera
Directa; Índice De
Riesgo-País;
Transferencia; Relación
Inversa

Resumen

Un mayor flujo de inversión extranjera directa (IED) en México puede servir de financiamiento para la fabricación de bienes y servicios que contribuyan al crecimiento económico; sin embargo, los inversionistas enfrentan riesgos que pueden llevarlos a bajos niveles de ganancias o incluso pérdidas. A través de un modelo de transferencia, este documento tiene como objetivo revelar la relación entre el Índice de Riesgo-País (IRP) y la IED en México, y con ello contribuir al conocimiento sobre el comportamiento de los capitales extranjeros. Los resultados confirmaron la relación inversa entre estas variables; así mismo, la función de correlación cruzada indica que el IRP tiene un efecto retardado cuatro trimestres sobre la IED. Por tanto, si este país quiere colocarse como una alternativa viable para los capitales extranjeros y beneficiarse de las inversiones a largo plazo, se deberán implementar políticas que lo coloquen como una economía de bajos índices de riesgo.

* Colegio de Postgraduados, Departamento de Socioeconomía, Estadística e Informática;

§ elizalde.hector@colpos.mx

ISSN Electrónico: 2448-8402 | ISSN Impreso: 1870-221X | ©2022 Los autores

Article information	Abstract
Received: 2 April 2020	A greater flow of foreign direct investment (FDI) in Mexico can serve as financing for the manufacture of goods and services that contribute to economic growth; however, investors face risks that can lead to low levels of profits or even losses. Through a transfer model, this document aims to reveal the relationship between the Country Risk Index (IRP) and FDI in Mexico, and thereby contribute to knowledge about the behavior of foreign capital. The results confirmed the inverse relationship between these variables; Likewise, the cross-correlation function indicates that the IRP has a lagged effect of four quarters on FDI. Therefore, if this country wants to position itself as a viable alternative for foreign capital and benefit from long-term investments, policies that place it as a low-risk economy should be implemented.
Accepted: 22 March 2022	
JEL Classification: B22; B23; F21	
Keywords: Foreign Direct Investment; Country Risk Index; Transfer; Inverse Relationship	

Introducción

Tras el rápido crecimiento de la deuda internacional en los países menos desarrollados de la década de 1970 y la continua reprogramación de la deuda a principios de la década de 1980, el riesgo-país se convirtió en un tema de suma importancia para la comunidad financiera internacional (Cosset y Roy, 1991). Por otro lado, el libre flujo de mercancías y de capitales en la década de 1990, trajo como resultado una enorme cantidad de inversión externa hacia países emergentes de Europa del Este, América Latina, Asia y África (Ramcharan, 1999).

La necesidad de una evaluación detallada del riesgo y su impacto en las operaciones comerciales ha cobrado mayor relevancia, principalmente a partir de las últimas crisis económicas y los atentados del 11 de septiembre de 2001 en Estados Unidos de América (McAleen, 2004). Diversos autores han analizado la relación de estas variables en diferentes países, y la mayoría coincide en que el IRP sirve como indicador de las perspectivas de rentabilidad de las inversiones.

Fiess (2003), a través de un modelo VAR y un análisis de cointegración, estudió los flujos de capital en Argentina, México, Brasil y Venezuela durante la década de 1990. Se encontró evidencia de que la tasa de interés de EE.UU. y el Índice de bonos de mercados emergentes plus (EMBI+ por sus siglas en inglés) mantienen una relación inversa con el flujo de capital de largo plazo. Carstensen y Toubal (2004) realizan un análisis dinámico de datos panel en países de Europa Central y del Este. Los resultados muestran que además de los mercados potenciales, costos de mano de obra, nivel de privatización y mano de obra especializada, la disminución del riesgo-país es un factor específico con efectos positivos sobre la IED. Así mismo, Mongrovejo (2005),

a través de modelos econométricos con datos panel, analiza los determinantes de la IED en diecinueve países de América Latina, entre ellos México (1990-2003). Los resultados confirman que el riesgo-país es una de las variables que pueden perjudicar la inversión extranjera en la región y que el déficit institucional, la desconfianza civil, inestabilidad política y la corrupción afectan cualquier iniciativa empresarial.

Por otro lado, Sekkat y Varoudakis (2007) centran su investigación en los factores que definen la IED en los países de Europa Central y Oriental, además de países miembros de la OCDE. El estudio indica que en países de Medio Oriente y África del Norte la disminución del riesgo económico y político perjudica la entrada de IED. Gast y Herrmann (2008) analizan la IED de los países miembros de la OCDE (1991-2001). A través de un análisis de sección transversal, los autores demuestran la relación negativa entre el riesgo-país y la atracción de capitales extranjeros. Principalmente se plantea que los países que tienen un alto nivel de estabilidad política y económica representan un bajo nivel de riesgo y son más atractivos para el exterior. Así mismo, Palacios y Griffin (2011) evalúan la correlación entre la IED y trece variables de riesgo (financiero, político y macroeconómico) para Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Venezuela (2002-2008). El supuesto de regresión reveló que tanto el riesgo-país general como cada variable de riesgo individual están correlacionadas negativamente con la IED que recibe América Latina.

Por otra parte, Khan y Akbar (2013) consideraron noventa y cuatro países con diferentes niveles de ingresos (entre ellos México) y realizaron pruebas empíricas con doce componentes de riesgo diferentes. Los resultados muestran que la IED tiene una relación inversa con siete indicadores de riesgo político en casi todos los grupos de ingresos, de los que destaca la estabilidad de gobierno, las condiciones socioeconómicas y la corrupción. Cabe mencionar que esta relación fue más significativa en los países de nivel de ingresos medio-alto. Topal y Gül (2016), mediante el uso del método de momentos generalizados, encontraron que el riesgo económico es significativo para explicar la IED en países en desarrollo. Un mayor riesgo económico se relaciona significativamente con una menor IED; elevadas tasas de inflación y mayores déficits tanto presupuestal como en la cuenta corriente pueden llevar a una inestabilidad económica, y como resultado a una disminución en el valor real de las inversiones. Así mismo, Ramos (2019), mediante mínimos cuadrados ordinarios y el método de momentos generalizados, confirma la relación negativa entre el riesgo soberano y los flujos de IED. Los resultados indican que el índice EMBI explica alrededor del 22% de la variación total de la IED en Colombia (2003-2018).

Generalmente, las investigaciones muestran que existe una relación inversa entre estas variables; sin embargo, hay estudios que no coinciden con estos resultados. Valderrama y Neme (2009), a través de una metodología de datos

panel, estudiaron la relación entre el riesgo-país y la IED en México y China (1990-2007); los autores plantean la existencia de una paradoja, es decir, cuanto más alto sea el IRP, mayores son los flujos de inversión que se capta en ambos países. Así mismo, Jiménez (2011) analiza la IED de los países del sur y occidente de Europa y del norte y centro de África. En este estudio se confirma que el riesgo político es un factor que se relaciona positivamente con la IED. Hayakawa *et al.* (2011) estudian el efecto del riesgo político y financiero en las IED de ochenta y nueve países, de los cuales sesenta y tres de ellos eran países en vía de desarrollo (entre ellos México). Los resultados del modelo dinámico indican que elevados niveles de riesgo político disminuye las entradas de IED; sin embargo, el riesgo económico-financiero no es un factor relevante para los inversores extranjeros.

Por otro lado, Emir *et al.* (2013) realizaron un análisis para la economía de Turquía (1992- 2010). A través de un modelo de corrección de errores, los autores reportan que existe un efecto autorregresivo en la IED y que el riesgo-país no explica la IED en el corto plazo; sin embargo, en el largo plazo sí existe una relación causal positiva entre estas variables. Montes y Jareño (2014) estudiaron la IED proveniente de España en México, Brasil y Argentina (1990-2012). El análisis de correlación revela que en México existe una relación positiva estadísticamente no significativa entre el EMBI+ y los flujos de inversión. Finalmente, en Elizalde *et al.* (2020) se realizó una investigación sobre los determinantes macroeconómicos de la IED México (2000-2016). Los resultados del modelo VAR indican que la variable Riesgo-País no es una variable determinante para los flujos de inversión en México y que es el precio del petróleo y nivel de endeudamiento, aunados a un factor autorregresivo, los determinantes de la IED.

Los estudios preliminares muestran diversos resultados que pueden llevar a un problema de indeterminación en la relación entre estas variables; además, la mayoría de estos estudios¹ se centra en el riesgo político, a pesar de que la incertidumbre económica-financiera también es foco de riesgo. El presente estudio tiene como objetivo principal esclarecer la relación entre el IRP y los flujos de IED en México. Se incorpora el EMBI+ como indicador de riesgo económico-financiero, el cual es un diferencial en rendimientos de los instrumentos de deuda que revela las perspectivas de rentabilidad sobre el valor de los activos invertidos (Rodríguez y San Martín, 2016).

Bajo la hipótesis de que una mayor calificación en el IRP desincentiva el flujo de IED en México, esta investigación busca servir de evidencia para explicar el comportamiento de los capitales extranjeros que han ingresado a México en

¹ Entre los autores destacan Morales y Tuesta (1998), Carstensen y Toubal (2004), Mongrovejo (2005), Sekkat y Varoudakis (2007), Gast y Herrmann (2008), Jiménez (2011), Hayakawa *et al.* (2011), Palacios y Griffin (2011), Khan y Akbar (2013) y Topal y Güll (2016).

las últimas décadas. En la primera sección se explica la relación entre el riesgo-país y la IED; en la segunda sección se describe la metodología utilizada; seguida de la sección tres, en donde se dan a conocer los resultados; y finalmente se exponen las principales conclusiones.

1. El Riesgo-País en la IED

Actualmente, el riesgo-país puede definirse como la posibilidad de que ocurran incidentes inesperados en un país, los cuales pueden dificultar la toma de decisiones de los inversores (Topal y Gül, 2016). Las agencias calificadoras² estiman índices que reflejan el riesgo asociado con operaciones económico-financieras, los cuales sirven como señuelo para determinar actividades económicas internacionales (Morales y Tuesta, 1998).

El IRP contempla las posibles fuentes de riesgo que conlleva hacer negocios en el extranjero (Bouchet *et al.*, 2003), y revela las perspectivas de rentabilidad sobre el valor de los activos invertidos (Rodríguez y San Martín, 2016). Este índice mide el grado de "peligro" que supone un país para las inversiones extranjeras (Rodríguez y San Martín, 2016), es decir, mide solo la posibilidad de pérdida, o lo que puede denominarse como riesgo a la baja (Nordal, 2001). La función principal de este índice es anticipar la posibilidad de incumplimiento o demoras en el pago por parte de prestatarios soberanos (Burton y Inoue, 1985). Se evalúan factores económicos, financieros y políticos, así como sus interacciones, para estimar un índice que impacta las perspectivas de oferta, costos y rentabilidad de los capitales internacionales (McAleer, 2004).

El riesgo-país puede evaluarse con técnicas estadísticas, índices de riesgo, métodos de clasificación, procedimientos mixtos y métodos que consideran al decisor (Ramírez, 2007). Así mismo, puede utilizarse desde variables económicas y políticas, hasta sociales y geográficas; es decir, desde variables cuya precisión numérica permite medir el impacto a través de procesos matemáticos sobre datos duros, hasta variables que pueden ser analizadas subjetivamente por expertos de las agencias calificadoras (Meldrum, 2000; Bouchet *et al.*, 2003; Dans, 2012). Sin embargo, diversos autores³ destacan al diferencial en rendimientos entre instrumentos de deuda soberana por su transparencia y porque es un índice de riesgo económico-financiero que mide

² Algunas instituciones que generan calificaciones de riesgo-país son Business Environment Risk Intelligence (BERI), Control Risks Information Services (CRIS), Economist Intelligence Unit (EIU), Euromoney, Institutional Investor, Standard & Poor's Rating Group (S&P), Servicios de riesgo político: Guía internacional de riesgo-país, Servicios de riesgo político: Sistema de calificación Coplin-O'Leary y Servicio de inversores de Moody's.

³ Entre los que se encuentran Schwartz y Torres (2002); Gorfinkel y Lapits (2003); Díaz *et al.*, 2008; Teles (2010); Rodríguez y San Martín (2016)

la capacidad de pago de deuda de las naciones emergentes. De acuerdo con Bouchet *et al.* (2003), los países emergentes, entre ellos México, son considerados de altos niveles de riesgo pero con alta rentabilidad. Contrario a los países desarrollados, cuyas economías representan bajos riesgos pero rentabilidades muy bajas. Invertir en países en vía de desarrollo constituye elevados riesgos debido a un entorno de bajo desarrollo humano⁴; sin embargo, en muchos casos estos países buscan optimizar la productividad de los excedentes de sus recursos internos (naturales y humanos); característica que los hace atractivos y de bajos costos. Por otro lado, las economías desarrolladas se caracterizarán por ser más estables y de menor riesgo para invertir, aunque muchas veces sus altos niveles de capital no se emplea productivamente por falta de recursos naturales y humanos (Bouchet *et al.*, 2003).

El riesgo-país puede clasificarse de acuerdo al tipo de deudor (soberano o no soberano), o de acuerdo al tipo de riesgo (político, económico y financiero) (Morales y Tuesta, 1998; White y Fan, 2006). El riesgo político evalúa la calidad de la estructura política y administrativa de un país. Una baja calidad corporativa y corrupción política disminuye la rentabilidad de las inversiones, ya que representan altos niveles de costos e incertidumbre para las Multinacionales. Cabe mencionar que la consistencia política, el cumplimiento social, la calidad burocrática, el nivel de corrupción y la democracia son los factores más considerados en la calidad corporativa de un país (Iloie, 2015).

El riesgo económico se define como el cambio inesperado en la estructura general de la economía de un país. Este riesgo se caracteriza por ser externo a la empresa, por lo que es difícil de supervisar y controlar, es decir, es sistémico. Variables asociadas al riesgo económico de un país son balance presupuestal, nivel de endeudamiento y balanza de cuenta corriente. El riesgo económico es medido a través de la construcción de un índice que considera cinco variables: producto interno bruto (PIB) per cápita, tasa de crecimiento del PIB, tasa de inflación anual, porcentaje de la relación balanza presupuestal / PIB y porcentaje de la relación cuenta corriente / PIB (Topal y Gül, 2016).

El riesgo financiero se define como la disminución de la capacidad del país para cumplir con su deuda en el exterior. Un país que enfrenta una crisis financiera probablemente tiene un alto nivel de riesgo financiero, ya que un incremento en la deuda externa respecto al ingreso nacional aumenta su nivel de riesgo financiero (White y Fan, 2006). Las empresas extranjeras son sensibles al riesgo financiero y prefieren invertir en países de bajo nivel de deuda externa, ya que elevados niveles de deuda externa y de riesgo financiero pueden volverse recurrentes y traer consigo déficit en cuenta corriente, lo que provoca inestabilidad en el tipo de cambio y debilidad en la liquidez del país

⁴ Posibilidades de desarrollo tales como acceso a la educación, la nutrición, servicios de salud, corrupción, libertad política y cultural, entre otros (Bouchet *et al.*, 2003).

(Lee y Naknoi, 2014). Para medir el riesgo financiero se utiliza el stock de deuda nacional, nivel de ingresos de exportación, déficit de cuenta corriente y la estabilidad del tipo del cambio (PRS, 2014).

Autores como Schwartz y Torres (2002); Gorfinkel y Lapits (2003), Teles (2010); Rodríguez y San Martín (2016), coinciden en la importancia del EMBI+ para medir el rendimiento de los instrumentos de deuda de las naciones emergentes. El análisis de la inversión a través del EMBI+ toma relevancia porque revela las oportunidades disponibles en una economía emergente y es utilizado como guía por los inversores (Teles, 2010).

El EMBI+ es elaborado por J. P. Morgan para las cotizaciones de los activos de 16 países (Argentina, Nigeria, Ecuador, Brasil, Venezuela, Rusia, Turquía, Filipinas, Perú, Colombia, Bulgaria, Panamá, México, Qatar, Polonia y Corea) (Gorfinkel y Lapits, 2003). Se trata de países que han emitido una importante cantidad de deuda en las últimas décadas y recurren a los mercados financieros internacionales para realizar nuevas emisiones⁵. Este índice de riesgo es el resultado de la diferencia entre el rendimiento de los instrumentos de deuda soberana emitidos por el respectivo país y el rendimiento de los instrumentos con características similares emitidos por el departamento de tesorería de EE. UU., los cuales son considerados como instrumentos libres de riesgo crediticio (Rodríguez y San Martín, 2016). Una mayor diferencia implica un mayor riesgo, por lo tanto, un índice de cero implica que el país tiene el mismo riesgo que EE.UU., si es negativo, que el riesgo es menor que el de EE.UU.

El EMBI+ revela los riesgos de incumplimiento en un país determinado, donde la probabilidad de incumplimiento está relacionada con los riesgos de liquidez a corto plazo y solvencia a largo plazo. La probabilidad de incumplimiento se mide a través de variables económicas relacionadas con solvencia y liquidez, fundamentos macroeconómicos y shok (Teles, 2010). Un cambio en los diferenciales de bonos soberanos genera un shok en los mercados de capitales emergentes, el cual puede representar un cambio en la solvencia del país en el largo plazo (Cunningham *et al.*, 2001). El EMBI+ asigna un mayor peso a las fluctuaciones de la deuda de países con mayor capitalización en el mercado, determinando así el peso de cada emisión de deuda (Díaz *et al.*, 2008). Este índice constituye un elemento vital en la toma de decisiones de inversionistas y una mala calificación es muy costosa para una economía, ya que desalienta las instituciones que realizan inversiones de largo plazo (Teles, 2010).

2. Materiales y métodos

⁵ Este índice sólo incluye países cuya deuda haya obtenido, según las agencias Moody's y S&P, una calificación de Baa1/BBB+ o menor. Existen otras versiones del índice, como el EMBI Global Index o el Government Bond Index-Emerging Markets, en la que califican un mayor número de países (Rodríguez y San Martín, 2016).

En esta investigación se utilizaron datos trimestrales desde enero del año 2000 hasta septiembre de 2019. La Inversión Extranjera Directa en México (Banxico, 2020) se convirtió a moneda nacional con el tipo de cambio FIX⁶ (Banxico, 2020), y se deflactaron los valores a través del Índice de Precios al Consumidor (INPC) base 2018 (INEGI, 2020). Por otro lado, la serie trimestral IRP es el promedio trimestral del Índice de bonos de mercados emergentes (Ámbito, 2020), el cual es utilizado por el Centro de Estudios y Finanzas Públicas (CEFP, 2020). Las unidades del IRP se calculan de la siguiente forma: IRP=IDMEX-IDEU, donde IDMEX representa el rendimiento de los instrumentos de deuda soberana emitidos por México, y IDEU son instrumentos considerados como libres de riesgo crediticio emitidos por el departamento de tesorería de Estados Unidos. Finalmente, es importante mencionar que el paquete estadístico utilizado para modelar fue SAS versión 9.4 (SAS Institute, Inc. 2002-2012).

2.1 Modelo de transferencia

Este modelo permite estimar la relación entre variables correlacionadas y está determinado por los polinomios $\omega(B)$ y $\delta(B)$, cuyos parámetros pueden definirse con ayuda de la función de correlación cruzada, la cual muestra las correlaciones entre las variables con diferentes rezagos. Por lo tanto, la función de correlación cruzada se utiliza para identificar la forma de la función de transferencia apropiada para las series. Para que la función de correlación cruzada sea significativa, se debe utilizar la técnica del prelanqueo, la cual consiste en eliminar cualquier patrón de autocorrelación existente en los datos. Primero se estima el modelo ARIMA que mejor se ajuste a cada serie y se obtienen los correspondientes residuos ruido blanco, los cuales constituyen la serie prelanqueada. Finalmente, se estima la correlación cruzada entre las series prelanqueadas y se determinan las relaciones de causalidad entre las variables (Ariza y Cadena, 2014). Es preciso mencionar que las series deben prelanquearse, ya que, si una de las series está autocorrelacionada, la función de correlación cruzada dará una indicación engañosa de la relación entre variables (Liu y Hanssen, 1982). Para el caso particular de la relación entre \widehat{IED} y \widehat{IRP} , se planteó el modelo:

$$\widehat{IED}_t = \frac{\omega(B)}{\delta(B)} B^k \widehat{IRP}_t + \frac{\theta(B)}{\phi(B)} a_t \quad (1)$$

donde \widehat{IED}_t representa la IED prelanqueada en el tiempo t , $\omega(B)$, $\delta(B)$ son polinomios en el operador de rezago B , $\omega(B) = \omega_0 - \omega_1 B - \omega_2 B^2 - \dots - \omega_s B^s$, $\delta(B) = 1 - \delta_1 B - \delta_2 B^2 - \dots - \delta_r B^r$, k es el número de periodos

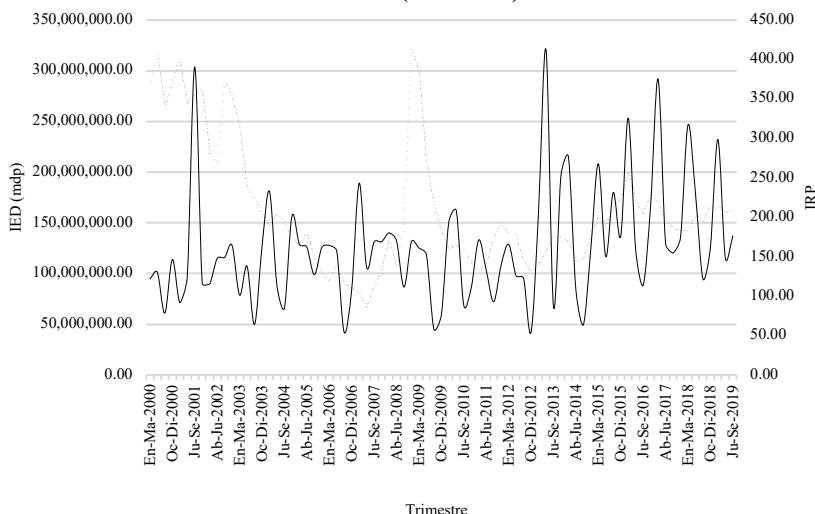
⁶ De acuerdo con Banxico (2020), este tipo de cambio se utiliza para solventar obligaciones en moneda extranjera.

que transcurren antes de que el IRP afecte a IED, y finalmente $\frac{\theta(B)}{\phi(B)} a_t$ representa el proceso ARIMA (p,d,q).

3. Resultados y discusión

A continuación, se representa el flujo de IED y el diferencial en rendimientos de los instrumentos de deuda soberana en México (2000-2019).

Figura 1
IED-IRP (2000-2019)



Fuente: Elaboración propia.

La IED presentó un comportamiento no estacionario en varianza y media. Para la varianza se utilizó la prueba de Wong y Lee (1995)⁷, la cual confirmó la heterocedasticidad al rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad a un nivel de significancia del 5%; sin embargo, con los datos transformados a logaritmos ($\ln IED$) no se rechazó dicha hipótesis. Por otro lado, los resultados de la prueba Dickey Fuller Aumentada (DFA) en $\ln IED$ indicaron que no se rechaza la existencia de raíz unitaria a una significancia del 5%; sin embargo, esta hipótesis sí se rechaza con los datos en primeras diferencias.

Después de ajustar varios modelos, se seleccionó el modelo ARIMA (2,1,1) porque los parámetros fueron significativos al 1%, el criterio de información

⁷ Algunos autores que consideran esta prueba son Clive (2005), Ghulam (2012) y Farhat (2013).

bayesiano (SBC⁸) fue el menor y sus residuales se comportaron como ruido blanco gaussiano.

$$(1 + 0.041B + 0.418B^2)(1 - B)\ln IED_t = (1 - 0.901)a_t \quad (2)$$

Donde $a_t \sim N(0,0.39)$ y SBC= 89.60.

Si $W_t = (1 - B)\ln IED_t$, en términos de elasticidad $W_t = -0.04W_{t-1} - 0.41W_{t-2} + a_t$. La llamada tasa de cambio, se obtiene de sumar su tasa de cambio de un periodo anterior multiplicada por -0.04, más la tasa de cambio de dos periodos anteriores multiplicada por -0.41 el factor error (a_t). Cabe mencionar que el signo negativo de los coeficientes refleja que las tasas de cambio pasadas se asocian negativamente con la tasa de IED de México en tiempo “t”.

De acuerdo con la ecuación 1, la evolución de la tasa de cambio de la IED en tiempo “t” es sensible a cambios experimentados en la tasa de la IED del segundo trimestre anterior. Autores como Gomes *et al.* (2013), Emir *et al.* (2013), Reig (2016) y Elizalde *et al.* (2019) ya habían encontrado una relación con el factor autorregresivo de la IED; de hecho, Gomes *et al.* (2013) plantea que el factor autorregresivo explica la mayor parte del comportamiento de la IED en México (1990-2010). Una posible explicación es la existencia de una dinámica inercial donde la IED en tiempo t responde a lo ocurrido en el pasado (Reig, 2016). Esto sugiere que la tendencia de la IED puede ser explicada por una dinámica de inercia en las expectativas de dicha variable.

Por otro lado, el IRP también presentó un comportamiento no estacionario en media y varianza. La prueba de Wong y Lee (1995) rechazó la homocedasticidad a un nivel de significancia del 5%; sin embargo, con los datos transformados a logaritmos ($\ln IRP$) no se rechazó dicha hipótesis. Así mismo, la prueba DFA en $\ln IRP$ indicó que no se rechaza la existencia de raíz unitaria a un nivel de significancia de 5%; sin embargo, esta hipótesis sí se rechaza con los datos en primeras diferencias.

Se seleccionó un proceso ARIMA (0,1,2) porque presenta el menor SBC y sus residuales se comportaron como ruido blanco gaussiano.

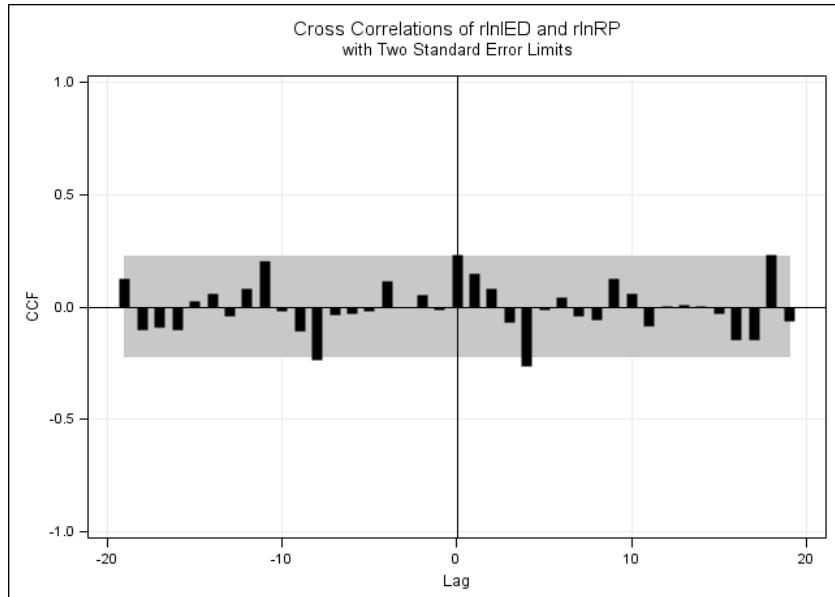
$$(1 - B)\ln RP_t = (1 + 0.184B - 0.217B^2)a_t \quad (3)$$

Donde $a_t \sim N(0,0.15)$ y SBC= -58.191

⁸ Criterio de información Bayesiano que sirve como término de penalización para el número de parámetros del modelo. La variación no explicada en la variable dependiente y el número de variables explicativas aumentan su valor. Un menor valor de SBC resulta de un número menor de variables explicativas, un mejor ajuste o ambos (Mauricio, 2007).

Para el modelo de transferencia, se realizó el prelanqueo de las series y posteriormente la correlación cruzada entre los residuales de cada modelo ajustado (Figura 2), la cual confirmó la existencia de correlación negativa significativa del IRP sobre la IED en el largo plazo (anual). Cabe mencionar que todos los parámetros del modelo fueron significativos al 5% y los residuales presentaron un comportamiento de ruido blanco gaussiano.

Figura 2
Correlación cruzada entre residuales de IED-IRP



Fuente: Elaboración propia.

El modelo de transferencia ajustado fue:

$$\ln \widehat{IED}_t = \frac{(-0.55+0.40B)}{(1+0.09B+0.99B^2)} B^4 * \ln \widehat{IRP}_{1t} + \frac{1}{(1+0.67B+0.45B^2)} a_t \quad (4)$$

Donde $a_t \sim N(0, 0.38)$ y SBC = 86.1.

Este modelo incluyó cuatro períodos de rezago (un año) de la intervención de lnIRP sobre lnIED y un comportamiento sinusoidal expresado por el polinomio $1 + 0.09B + 0.99B^2$. Por otro lado, con la ganancia $\frac{(-0.55+0.40)}{(1+0.09+0.99)} = -0.072$ se interpreta que por cada incremento del 1% en el IRP, la IED decrece en 0.072%.

Este modelo de transferencia revela el impacto del IRP sobre la IED en México. Por ejemplo, el 22 de marzo de 2020 se publicó que la pandemia del coronavirus y la caída en los precios del petróleo pueden traer consigo una crisis económica en México (Pérez, 2020), si como resultado el IRP llegara a 235.356 unidades para el primer trimestre del 2020, se esperaba que la IED pasara de \$87,005,769.63 captados en el cuarto trimestre del 2019, a \$85,752,886.54 para el cuarto trimestre del 2020. Es decir, un incremento del 20% en el IRP generaría una disminución de \$1,252,883.09 en la IED con un año de retraso.

Estos resultados comprueban que las Empresas Multinacionales que deciden invertir en México toman sus decisiones de inversión o reinversión después de un año de espera, ya que buscan rendimientos a largo plazo. Lo anterior coincide con Emir *et al.* (2013), quienes demostraron que el riesgo-país no explica la IED en el corto plazo, sino en el largo plazo. Este periodo de espera se considera a pesar de un cambio en los niveles de riesgo del país, ya que durante este periodo los inversionistas extranjeros pueden seguir las perspectivas económicas generales del país y decidir invertir en función de las expectativas de rendimientos estables y duraderos.

Conclusiones

La IED en México puede explicarse mediante un proceso autorregresivo; es decir, la tasa de cambio de la IED en tiempo “*t*” tiene una relación inversa con la tasa de dos trimestres anteriores, y también mediante el comportamiento auto regresivo del IRP. El modelo de transferencia confirma la hipótesis de que el IRP presenta una relación inversa con el flujo de IED en México, lo que permite esclarecer cualquier indeterminación sobre la relación entre estas variables en México (2000-2019). La correlación cruzada reveló que la asociación negativa de estas variables se presenta en el largo plazo, este resultado es importante porque un cambio en la calificación del IRP tiene efectos duraderos que solo pueden modificarse después de un año. Por tanto, el gobierno de México tiene un quehacer importante para convertirse en una economía atractiva para la inversión, conservar el IRP en niveles bajos debe ser una de las prioridades en la implementación de políticas para la atracción de IED. Si este país quiere colocarse como una alternativa viable para los capitales extranjeros y beneficiarse de las inversiones a largo plazo, deberá implementar políticas que lo coloquen como una economía de bajos riesgos.

Referencias

- [1] Ariza, G. y Cadena, L. (2014). Identificación de relaciones entre variables de política económica en Colombia a través de funciones de correlación cruzada. *Colciencias, Universidad del Valle*, 30(51), 36-48.

- [2] Banxico (Banco de México) (2020). Básé estadística del Banco de México. Recuperado de <http://www.banxico.org.mx>
- [3] Bouchet, M., Clark, E. y Groslambert, B. (2003). *Country risk assessment. A guide to global investment strategy* (p. 288), EE.UU: Wiley Finance Series.
- [4] Burton, F. y Inoue, H. (1985). An appraisal of the early-warning indicators of sovereign loan default in country risk evaluation systems. *Management International Review*, 25(1), 45-56.
- [5] Carstensen, K. y Toubal, F. (2004). Foreign direct investment in Central and Eastern European countries: A dynamic panel analysis. *Journal of Comparative Economics*, 32(1), 3-22.
- [6] CEFP (Centro de estudios de finanzas públicas) (2020). Indicadores y Estadísticas, *Cámara de Diputados*. Recuperado de <http://www.cefp.gob.mx>
- [7] Clive, J. (2005). Robust Methods in Time Series Analysis. *Encyclopedia of Biostatistics*. DOI: 10.1002/0470011815.b2a12061
- [8] Cosset, J. y Roy, J. (1991). The determinants of country risk ratings. *Journal of International Business Studies*, 22(1), 135-142.
- [9] Cunningham, A., Dixon, L. y Hayes, S. (2001). Analysing yield spreads on emerging market sovereign bonds, Bank of England. *Financial Stability Review*, 175-86.
- [10] Dans, R. (2012). El riesgo-país en la inversión extranjera directa: Concepto y modalidades. *Universidad Complutense de Madrid*, 109-129. Doi: http://dx.doi.org/10.5209/rev_PADE.2012.n25.41100
- [11] Díaz, S., Gallego A. y Pallicera N. (2008): Riesgo-país en mercados emergentes. *Universitat Pompeu Fabra*. 1-43. Recuperado de <https://www.bsm.upf.edu>
- [12] Elizalde, H., Arana, J. y Martínez, M. (2020). Determinantes macroeconómicos de la inversión extranjera directa en México 2000-2016. *Ánalisis Económico*, 35 (89), 117- 142. <https://www.researchgate.net/publication/342313785>
- [13] Emir, M., Uysal, M., y Doğru, B. (2013). Ülkenin risklilik durumu ile ülkeye gelen doğrudan yabancı yatırım arasındaki ilişki: Türkiye örneği. *Atatürk University Journal of Economics & Administrative Sciences*, 27(2), 79-92.
- [14] Farhat Iqbal. (2013). Diagnostic Checking for GARCH-Type Models. *Communications in Statistics - Theory and Methods* 42(6), 934-953.
- [15] Fiess, N. (2003). Capital flows, country risk and contagion policy. *World Bank Policy Research Working Paper* 2943, 1-28.
- [16] Gast, M., y Herrmann, R. (2008). Determinants of foreign direct investment of OECD countries 1991–2001. *International Economic Journal*, 22(4), 509-524.
- [17] Gorfinkel D. y Lapitz R. (2003). Riesgo-país. Metodologías y situación en América Latina. *Documentos de discusión global. Montevideo, Uruguay*. 1-12. Recuperado de <http://globalizacion.org>
- [18] Gomes D., Aparecida E. y Carvalho, A. (2013). The determinants of foreign direct investment in Brazil and Mexico: an empirical analysis. *El Sevier. Procedia, Economics and Finance*, 5, 231-240. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com>
- [19] Ghulam Sarwar. (2012). Intertemporal relations between the market volatility index and stock index returns. *Applied Financial Economics*, 22(11), 899-909.
- [20] Hayakawa, K., Kimura, F., y Lee, H. (2011). How does country risk matter for FDI. *Institute of Development Economics*, 51(1), 60-78. doi. 10.1111/deve.12002

- [21] Iloie R. (2015). Connections between FDI, Corruption Index and Country Risk Assessments in Central and Eastern Europe. *El sevier. Procedia Economics and Finance*, 32, 626–633.
- [22] INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática) (2020). Índice de precios al consumidor. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx>
- [23] Jiménez, A. (2011). Political risk as a determinant of Southern European FDI in neighboring developing countries. *Emerging Markets Finance and Trade*, 47(4), 59-74. doi. 10.2307/23047434
- [24] Khan, M. y Akbar, M. (2013). El impacto del riesgo político en el extranjero directo inversión. *Revista Internacional de Economía y Finanzas*, 5(8), 147-156. Doi 10.5539 / ijef.v5n8p147
- [25] Lee, K. y Naknoi, K. (2014). Exchange rates, borrowing costs, and exports: Firm-level evidence. *University of Connecticut Department of Economics*, 1-18.
- [26] Liu, L. y Hanssens, M. (1982). Identification of Multiple-Input Transfer Function Models. *Communications in statistics theory* 11(3), 297-314.
- [27] Madura, J. (9^a Ed.) (2010). *Administración Financiera Internacional*. (p. 673). México D.F: Cengage Learning.
- [28] Mauricio, J. (2007). Introducción al análisis de series temporales. *Universidad Complutense de Madrid*, 1-286. Recuperado de <https://www.ucm.es>
- [29] McAleer, M. (2004). An Empirical Assessment of Country Risk Ratings and Associated Models. *Journal of Economic Surveys*, 1-50. DOI: 10.1111/j.0950-0804.2004.00230.x Source: RePEc.
- [30] Meldrum, H. (2000). Country Risk and Foreign Direct Investment. *Business Economics*, 1-16.
- [31] Mongrovejo J. (2005). Factores determinantes de la Inversión Extranjera Directa en algunos países de Latinoamérica. *Estudios económicos de desarrollo internacional*, 5(2), 63-94.
- [32] Montes, E. y Jareño, F. (2014). Foreign Direct Investment by spain in Latin America: Brazil, Argentina and Mexico. *Applied Econometrics and International Development* 14(2), 129-144.
- [33] Morales, J. y Tuesta, P. (1998). Calcificaciones de crédito y Riesgo-país. *Estudios Económicos*, 1-26. Recuperado de <https://nanopdf.com>
- [34] Nordal, K. (2001). Country risk, country risk indices, and valuation of FDI: A real options approach. *Emerging Markets Review*, 2(3), 197-217.
- [35] Palacios, A. y Griffin, T. (2011). Country risks and FDI: Empirical evidence from Latin American countries. *Journal of International Business Research*, 10(1), 9-25.
- [36] Pérez, M. (22 de Marzo de 2020). Crisis económica por coronavirus y precio del petróleo. *El Economista*. Recuperado de <https://www.eleconomista.com.mx>
- [37] PRS (Political Risk Services) (2014). International Country Risk Guide Methodology. East Syracuse, NY: PRS Group.
- [38] Ramírez M., (2007). La economía mexicana continuó su expansión en 2006. *Trade links, lazos comerciales*, 1-5. Recuperado de <http://www.economia-snci.gob.mx>
- [39] Ramcharan, H. (1999). International bank lending to developing countries: an empirical analysis of the impact of country risk. *Multinational Business Review*, 7(1): 83–91.

- [40] Ramos, C. (2019). Riesgo soberano e inversión extranjera directa en Colombia, 2003-2018. *Semestre Económico*, 22(52), 131-159. Doi: <https://doi.org/10.22395/seec.v22n52a6>
- [41] Reig, N. (2016). Efectos macroeconómicos de la inversión extrajera directa sobre la inversión en Uruguay 1990-2013. *Revista análisis económico*, 31(76), 7-28. Recuperado de <https://www.redalyc.org>
- [42] Rodríguez, C. y San Martín, A. (2016). El análisis del Riesgo-país: un asunto de interés renovado. *Boletín de estudios económicos*, 66(202), 29-48. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es>
- [43] Sekkat, K., y Veganzones M. (2007). Openness, investment climate, and FDI in developing countries. *Review of Development Economics*, 11(4), 607-620. doi.10.1111/j.1467-9361.2007.00426.x
- [44] Schwartz, J. y Torres, A. (2002). Expectativas de Inflación, Riesgo-país y Política Monetaria en México. *Dirección general de investigación económica, Banco de México*, 2000, 629-658.
- [45] Teles, V. (2010). Fundamentals or market sentiment: what causes country risk?. *Applied Economics*, 42(20), 2577-2585. DOI: 10.1080/00036840801964518
- [46] Topal, M. y Gül, Ö. (2016). The Effect of Country Risk on Foreign Direct Investment: A Dynamic Panel Data Analysis for Developing Countries. *Journal of Economics Library*, 3(1), 141-155. Recuperado de: <http://www.kspjournals.org>
- [47] Valderrama, A. y Neme, O. (2009). El índice Riesgo-país como determinante de la Inversión Extranjera Directa: El caso de México y China. *Sección de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Politécnico Nacional*. 0(21), 83-103. Recuperado de <https://ideas.repec.org>
- [48] White, C. y Fan, M. (Ed.) (2006). *Risk And Foreign Direct Investment* (p. 278). New York: Palgrave Macmillan.
- [49] Wong, H. y Lee, W. (1995). Portmanteau Test for Conditional Heteroscedasticity, Using Ranks of Squared Residuals. *Journal of Applied Statistics* 22, 121–134.

