

## SEGUNDO INFORME DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO SOBRE LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA DEL PROGRAMA DE POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO INTERNACIONAL DE URUGUAY (UR-L1076)

### Introducción

El presente informe presenta los resultados preliminares de la evaluación de impacto sobre la Inversión Extranjera Directa (IED) del Programa de Posicionamiento Estratégico Internacional (UR-L1076) (PPEI de ahora en adelante).

Se utiliza el instrumento del control sintético como metodología para la evaluación del programa. El mismo es desarrollado por Abadie y Gardeazabal (2003) y Abadie, Diamond y Hainmueller (2010). Como se argumenta en el documento “Using Synthetic Controls to Evaluate an International Strategic Positioning Program in Uruguay”, elaborado por Alberto Abadie, esta metodología es apropiada para analizar el impacto de una intervención agregada como es el caso del PPEI de Uruguay. Se considerará el stock de IED, medido como porcentaje del PIB, como variable para recoger el impacto del programa sobre la inversión extranjera directa.

### Datos y muestra

Para esta etapa de la evaluación se emplean datos de la base de indicadores de desarrollo mundial (*World Development Indicators*) del Banco Mundial, de la UNCTAD y del Instituto de Libertad Económica (perteneciente a *The Heritage Foundation*), siendo el período considerando los años entre 1995 y 2015. Se trabaja con frecuencia anual, definiéndose el período pre-intervención el considerado entre 1995 y 2012, por lo que el período post intervención va desde el 2013 hasta el año 2015.

En esta primera instancia se pre-seleccionó un conjunto de variables que son potenciales determinantes de los flujos receptivos de IED de acuerdo a la literatura relevante. A continuación se realizaron análisis de robustez que consistieron en utilizar conjuntos alternativos de predictores, seleccionándose el conjunto final de variables de acuerdo al criterio de minimización de la raíz cuadrada del error cuadrático medio de predicción en el período pre-intervención (RMSPE por sus siglas en inglés). Las variables elegidas como predictores del stock de IED son el PIB per cápita, datos de telefonía fija y el índice de libertad comercial del país. En la siguiente tabla se presentan las variables utilizadas, su descripción y fuente.

En la literatura relevante para países latinoamericanos no se han encontrado antecedentes que estudien el impacto de programas o políticas sobre la inversión extranjera directa recibida por un país, por lo que realizar este análisis para Uruguay utilizando la técnica de control sintético es una contribución metodológica. Si se amplía la región de análisis, se encuentran muy escasas referencias bibliográficas que utilicen esta metodología para estudiar el impacto sobre la IED. En particular cabe destacar el trabajo de Sanso-Navarro (2011) que investiga cómo afectó la negativa del Reino Unido de adoptar al Euro a los flujos de IED provenientes de Estados Unidos. En un reciente trabajo, Newiak y Willems (2017) utilizan el control sintético para analizar cómo programas del FMI de soporte de instrumentos de política (que no involucran financiamiento directo) implementados en el África sub-sahariana afectaron las economías de estos países en varias dimensiones, a saber: PIB per

cápita, inflación y stock de capital sobre PIB; discriminando esta última medida en si la tenencia del capital es doméstico o extranjero.

Si bien la literatura no es conclusiva respecto a los factores que determinan los flujos de IED recibidos por un país, es posible afirmar que tanto el nivel de desarrollo, así como la infraestructura, el desarrollo comercial y ciertas características institucionales definen la presencia de IED en la economía. Como se observa en la Tabla I los predictores utilizados son variables que recogen estas dimensiones.

**Tabla I – Variables: definición y fuente**

Nombre de variable	Indicador	Fuente
Stock IED	Stock de IED recibida como porcentaje del PIB	UNCTAD, WDI Indicators
PIB per cápita	En dólares corrientes	WDI Indicators
Telefonía Fija	Líneas de telefonía fija cada 100 habitantes	WDI Indicators
EFW Libertad comercial	Componente de libertad comercial del Índice de Libertad Económica	The Heritage Foundation

El nivel de desarrollo de una economía es un factor de atracción de inversión extranjera directa. Los trabajos de Wei (2000), Chakrabarti (2001), Di Giovanni (2005) y Blonigen y Piger (2014) encuentran que el PIB del país receptor es un determinante significativo, en tanto que Eaton y Tamura (1994), Chakrabarti (2001) y Head y Ries (2008) hayan que el PIB per cápita lo es. Cabe destacar el trabajo de Yu y Walsh (2010), el cual diferenciando por sector, encuentra que la tasa de crecimiento del PIB incide en forma positiva en la IED destinada al sector terciario. Si bien en esta etapa del trabajo no se ha desagregado la información sectorialmente, en los últimos años en Uruguay la IED en el sector servicios está creciendo en importancia.

En relación al nivel de infraestructura, son varios trabajos los que destacan la importancia de esta dimensión en la atracción de flujos de IED. Nunnenkamp (2002) indica que la infraestructura entre otras variables explican los flujos de IED en un entorno post globalización. Yu y Walsh (2010) coinciden en su importancia para la atracción de IED en el sector terciario de la economía. En la misma línea Asiedu (2002) encuentra que el desarrollo de la infraestructura presenta un impacto diferencial para el caso de Africa subsahariana. El desarrollo de las comunicaciones es un factor determinante para los flujos de IED, como lo encuentran Di Giovanni (2005) y Stein y Daude (2007), que utilizan como indicador el nivel de tráfico telefónico. En líneas similares, el trabajo de Kok (2009) analiza los determinantes de la IED para los países en desarrollo y encuentra que la variable con mayor incidencia es el grado de desarrollo de las comunicaciones en el país receptor medido a través de la cantidad de líneas telefónicas.

La literatura también destaca el rol del desarrollo comercial de un país como factor de atracción de IED. Carr et al (2001) encuentran que niveles de apertura multilateral de comercio son significativos para recibir flujos de IED, en tanto que Bergstrand y Egger (2007) y Di Giovanni (2005) lo encuentran a nivel bilateral. Nuevamente Yu y Walsh (2010) documentan que el grado de apertura comercial influye positivamente en los flujos de IED que recibe el sector terciario. En los trabajos de Kok (2009) para los países en desarrollo y Asiedu (2002) para el caso africano, también esta variable resulto significativa y positiva para explicar los niveles de IED recibidos.

Un elemento importante en la metodología de control sintético es la selección del conjunto de donantes para formar el control, en este caso países. En primer lugar se adoptó la estrategia de considerar un grupo amplio de países para conducir el análisis, con la intención de no sesgar los resultados. Se comenzó considerando únicamente a países Latinoamericanos, con la excepción de Haití por ser el único país catalogado de bajos ingresos de acuerdo al ingreso nacional bruto según la clasificación del Banco Mundial para el año 2012. Con este conjunto de países, el grado de ajuste medido por el RMSPE tuvo una cota inferior de 4% para las diferentes especificaciones consideradas. Además, la inspección gráfica del ajuste en los años inmediatamente previos a la intervención no era el adecuado. En base a este resultado se amplió el grupo de países donantes para considerar a aquellos que conforman el grupo de ingresos altos y medios medidos en términos del ingreso per cápita en el año 2012 de acuerdo al Banco Mundial. También se incluyó a Australia, Canadá, Nueva Zelanda y Estados Unidos, por ser los principales exportadores mundiales de carne. En definitiva el grupo de países que genera el *pool* de donantes está compuesto por los países Latinoamericanos excepto Haití, los países con un ingreso nacional bruto medio o alto y los principales exportadores de carne mundiales.

## Resultados Preliminares

En la Tabla II se presenta el promedio de los predictores del stock de IED sobre PIB antes del tratamiento para Uruguay (primera columna) y para el control sintético (segunda columna). Asimismo se reporta el promedio de la totalidad de países donantes (tercera columna). En la tabla se observa que los valores promedio de las variables del *pool* de los 39 países son diferentes a los valores correspondientes a Uruguay, por lo que dicho promedio no parece ser un control adecuado. En particular, el stock de IED sobre porcentaje el PIB de Uruguay era 8 puntos porcentuales menor que el promedio de países donantes en el año previo a la implementación del programa. Por el contrario, el control sintético es capaz de reproducir en buena medida los promedios, no sólo del stock de IED, sino también los predictores utilizados.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Como predictores también se incluyeron los valores de la variable dependiente rezagada que se presentan en la Tabla II. Su selección responde a que maximizan el ajuste del control sintético en el período pre-intervención y permiten reproducir en dicho período de manera más precisa el ratio de IED sobre PIB. Los resultados son muy similares si se incluyen todos los rezagos de la variable dependiente entre los años 2006 y 2013.

**Tabla II – Valores promedio 1995-2012 de los predictores antes del programa**

	Uruguay	Control Sintético	Pool países
PBI per cápita (USD corrientes)	7630.64	7971.87	4159.50
Telefonía Fija (cada 100 habitantes)	27.286	24.240	13.146
Indice de libertad comercial	73.517	74.034	70.114
Stock IED sobre PIB (2005)	0.164	0.178	0.344
Stock IED sobre PIB (2006)	0.199	0.222	0.348
Stock IED sobre PIB (2010)	0.310	0.337	0.403
Stock IED sobre PIB (2011)	0.316	0.294	0.386
Stock IED sobre PIB (2012)	0.340	0.336	0.409
Stock IED sobre PIB (2013)	0.340	0.310	0.426

A continuación en la Tabla III se presenta la lista de países donantes y su respectivo peso en el Uruguay sintético. El resultado indica que la tendencia experimentada por Uruguay en el período pre-tratamiento es reproducida con una combinación de Turquía, Albania, Bulgaria, Estados Unidos, Mauricio y Costa Rica, teniendo todos los restantes países una ponderación igual a cero.

**Tabla III – Países donantes y sus ponderaciones**

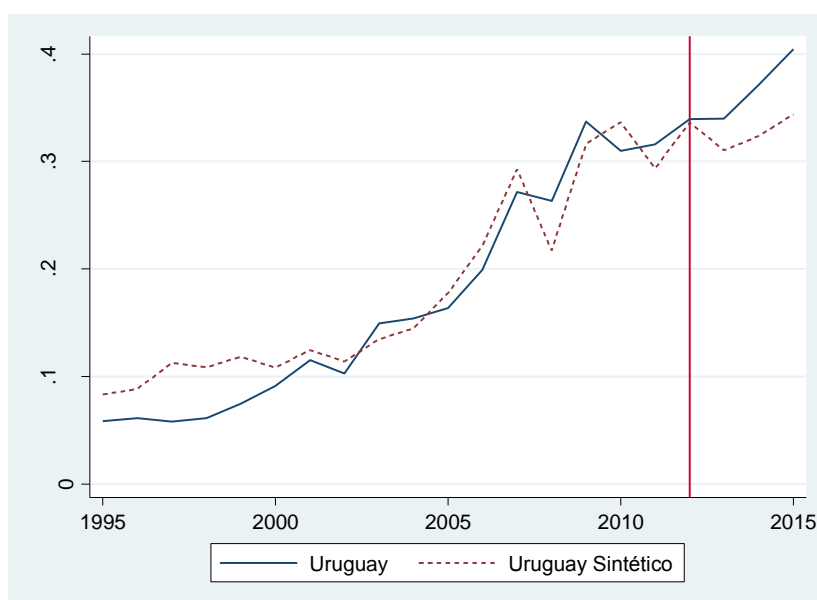
Países y su ponderación en el control sintético							
Albania	0.265	Colombia	0	Lituania	0	Paraguay	0
Argentina	0	Costa Rica	0.031	Latvia	0	Romania	0
Australia	0	Rep. Dominicana	0	Mexico	0	Rusia	0
Bulgaria	0.087	Argelia	0	Mauricio	0.074	El Salvador	0
Bolivia	0	Ecuador	0	Malasia	0	Tailandia	0
Brasil	0	Gabon	0	Namibia	0	Tunez	0
Botswana	0	Honduras	0	Nicaragua	0	Turquía	0.457
Canada	0	Jamaica	0	Nueva Zelanda	0	Estados Unidos	0.087
Chile	0	Jordan	0	Panama	0	Sudafrica	0
China	0	Kazajistán	0	Peru	0		

En el Anexo se presentan gráficas comparativas de Uruguay con los países con peso positivo en el control sintético tanto para la IED sobre PIB, como para los predictores. En primer lugar, a través de las mismas se puede observar cómo la combinación de países, más que la utilización de países individuales, permite obtener ganancias en términos de ajuste con la unidad de comparación. En segundo lugar, se puede tener una idea gráfica de los motivos porqué la metodología selecciona estos países como donantes. En particular, se ve cómo Turquía presenta una tendencia similar de la IED sobre PIB entre 1995 y 2007, al tiempo que durante la primera mitad de la muestra el número de teléfonos cada 100 habitantes evoluciona en forma casi idéntica y el crecimiento del PIB en la primera década del siglo 21 es comparable. Albania es el país con la evolución de la variable dependiente más similar a Uruguay entre los donantes. Mauricio exhibe evolución y niveles equivalentes a Uruguay en toda la muestra para la variable dependiente y los indicadores de

telefonía. Costa Rica presenta crecimientos de la tendencia de la IED sobre PIB similares a Uruguay y evolución comparable del indicador de libertad comercial. Bulgaria tiene una evolución del PIB per cápita y de la telefonía fija en el tramo intermedio de la muestra similar a Uruguay. Finalmente, por más que los niveles son diferentes, la tendencia registrada por las tasas de crecimiento del PIB per cápita de Estados Unidos y Uruguay luego del año 2000 es similar.

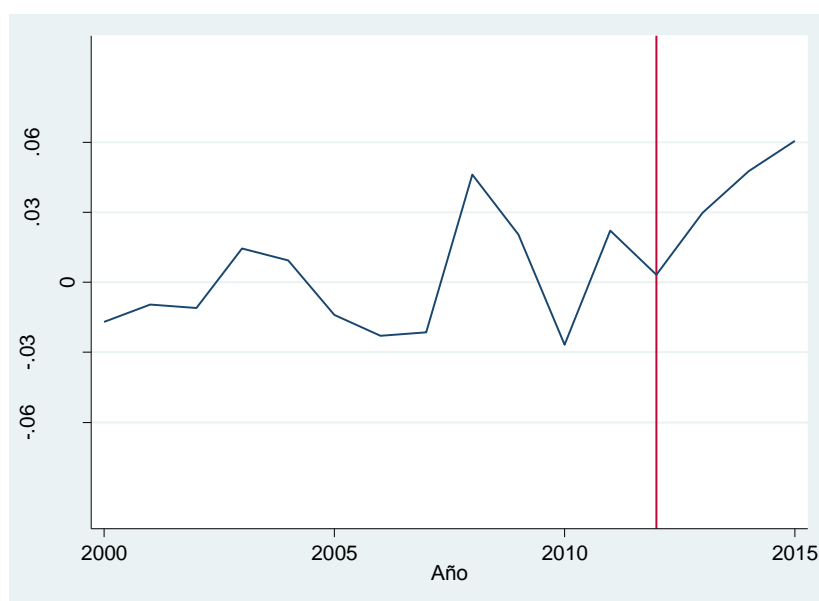
En el Gráfico I se muestra la evolución del stock de IED como porcentaje del PIB para Uruguay y el control sintético. Se puede apreciar que el control sintético logra reproducir la tendencia del stock de IED para el período 1995-2012. La raíz cuadrada del error cuadrático medio de predicción para ese período es 2,81%. El buen ajuste obtenido durante el pre-tratamiento, sumado al adecuado balance en los predictores sugiere que el Uruguay sintético es una buena aproximación de lo que hubiera sido el stock de IED en ausencia de las políticas implicadas por el PPEI.

**Gráfico I – Stock IED sobre PIB: Uruguay vs Uruguay Sintético**



A continuación se reproduce la brecha entre el stock de IED sobre PIB de Uruguay y su control sintético, medida como la diferencia del primero menos el segundo. Como se observa la brecha fluctúa en torno a cero y luego de la intervención exhibe un efecto positivo. Los resultados sugieren que en promedio la diferencia en los ratios de stock de IED sobre PIB entre Uruguay y el control sintético fue de 4,6 puntos porcentuales respecto a la situación sin programa. Mientras que en el caso de Uruguay el ratio promedio luego del programa fue de 37.2%, el control sintético exhibió un ratio igual a 32.6%.

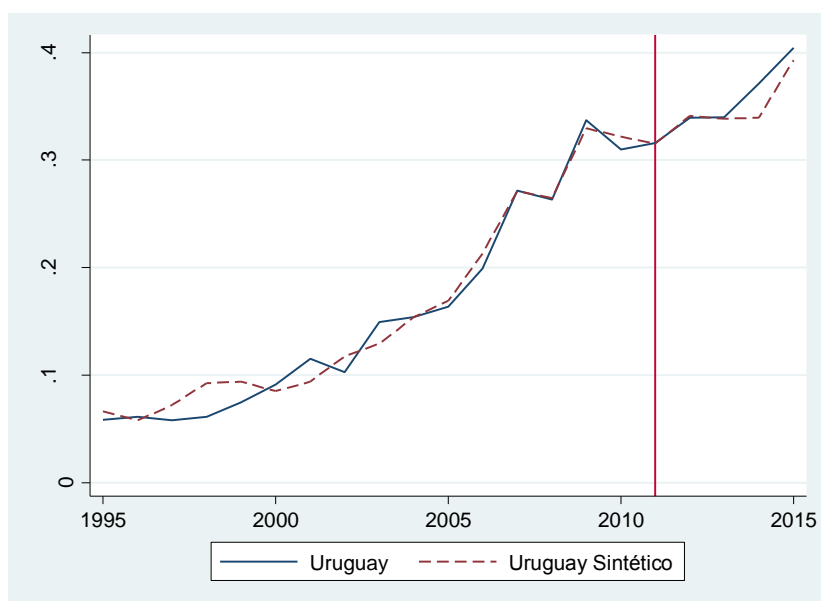
**Gráfico II – Efecto estimado del programa sobre la IED en términos del PIB**



A continuación se realizan dos ejercicios para evaluar la significación de los resultados obtenidos. En primer lugar se reasigna la fecha de implementación del PPEI para que suceda con anterioridad a 2013 (*“in-time placebo test”*). En segundo lugar se realizan test de placebo donde, manteniendo la fecha de inicio del programa, se cambia al país que implementó el mismo. Estos ejercicios son descritos con más detalle en Abadie, Diamond y Hainmueller (2015).

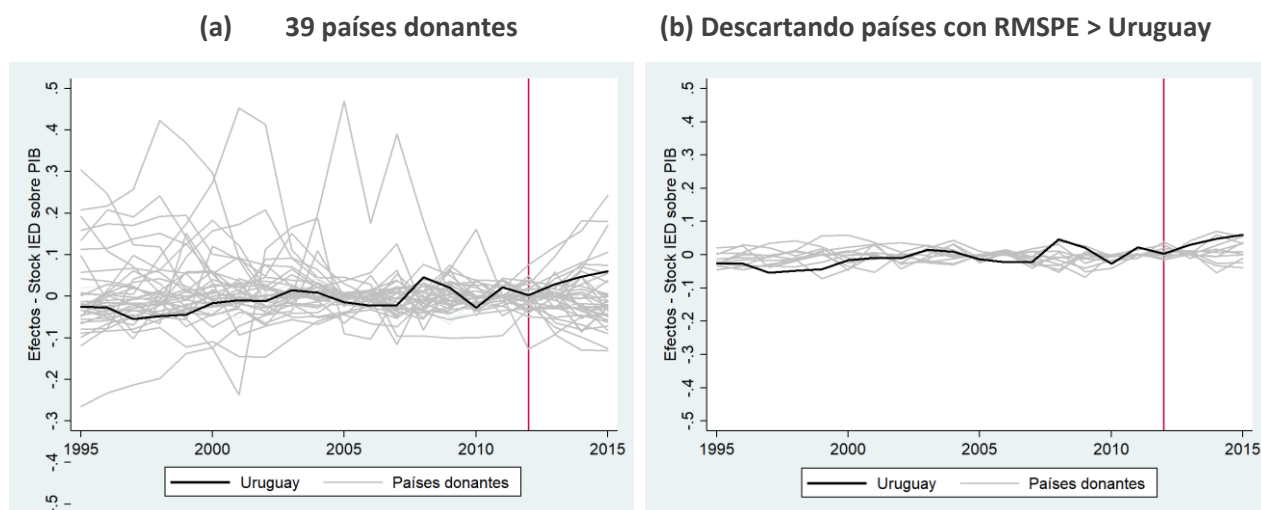
El Gráfico III muestra los resultados del control sintético cuando se vuelve a correr el mismo modelo pero asignando la fecha de implementación del programa al año 2012, un año antes de la fecha efectiva de comienzo del mismo. El control sintético replica adecuadamente al stock de IED sobre el PIB de Uruguay en toda la muestra considerada para el ejercicio, entre los años 1995 y 2013. El hecho que no se observe ninguna divergencia significativa, y ningún efecto en el año 2012, sugeriría que la brecha exhibida en el Gráfico II recoge el impacto del programa PPEI y no estaría asociada a debilidades del poder explicativo del control sintético.

**Gráfico III – Placebo: año de implementación del PPEI 2012**



A continuación en el Gráfico IV se presentan los test de placebo en el espíritu de Abadie y Gardezabal (2003) y Abadie, Diamond y Hainmueller (2015). El objetivo es aplicar el método de control sintético iterativamente a cada uno de los países como si hubieran realizado en 2013 un programa de similares características al PPEI. En los siguientes gráficos se presentan los resultados del ejercicio, representándose en gris claro el resultado de las brechas para cada uno de los países donantes (placebos).

**Gráfico IV – Placebo: brechas en el stock de IED sobre PIB para Uruguay y los controles**



En el panel (a) se reproducen los test de placebo para todos los países, en tanto que en el panel (b) sólo de aquellos países que logran un ajuste mejor que el logrado por Uruguay. Como se observa en el panel (a) existen algunos países cuyo stock de IED sobre PIB no se puede representar adecuadamente como una combinación del resto de los países. Si se consideran los países para los que el conjunto de predictores resulta en un buen ajuste del stock de IED, y por lo tanto brechas en

torno a cero antes de la reforma, vemos que los efectos sugeridos para Uruguay son mayores que la gran mayoría de los países

Cabe recordar que el método de control sintético por el momento no tiene mecanismos formales para determinar si los efectos son estadísticamente significativos. Para subsanar esta desventaja, en general se adoptan estrategias menos formales, como lo son versiones alternativas de test de placebo.

En la Tabla IV se reporta la estimación del efecto de la reforma, y dos cálculos de p-valores, sin ajustar y estandarizados. Esos valores se construyeron para dos conjuntos de países, el primero surge de considerar aquellos placebos que tienen un ajuste medido por el RMSPE al menos tan bueno como el obtenido para Uruguay; el segundo excluyendo países cuando el RMSPE es 1,15 veces el de Uruguay. Trabajando con un 90% de confianza, se observa en el primer panel que el impacto sería significativo para el primer y tercer año post-programa. Cuando se relaja el criterio de inclusión de países el resultado se mantiene.

**Tabla IV – Contrastes de significación**

<b>Resultados post - reforma</b>			
<b>(Excluye países con RMSPE &gt; 1 vez el de Uruguay)</b>			
	Estimación	p-valores	p-valores estandarizados
2013	0.030	0.091	0.091
2014	0.048	0.273	0.273
2015	0.060	0.000	0.091

<b>Resultados post - reforma</b>			
<b>(Excluye países con RMSPE &gt; 1.15 veces el de Uruguay)</b>			
	Estimación	p-valores	p-valores estandarizados
2013	0.030	0.083	0.083
2014	0.048	0.250	0.250
2015	0.060	0.000	0.083

### Consideraciones finales

Según lo expuesto en este informe, la metodología de control sintético obtiene un buen ajuste, tanto en términos de capturar la tendencia del stock de IED sobre PIB exhibida por Uruguay, como en reproducir los valores de los predictores considerados. Estos elementos sugieren en forma preliminar un efecto positivo del Programa de Posicionamiento Estratégico Internacional (UR-L1076). Los análisis de sensibilidad y pruebas de placebo realizadas reforzarían esos resultados.



## Referencias

- Abadie, A., Diamond, A., y J. Hainmueller 2010. "Synthetic Control Methods for Comparative Case Studies: Estimating the Effect of California's Tobacco Control Program". *Journal of the American Statistical Association* 105(490): 493-505.
- Abadie, A., Diamond, A., y J. Hainmueller 2015. "Comparative Politics and the Synthetic Control Method". *American Journal of Political Science* 59(2): 495-510.
- Abadie, A., y Gardeazabal, J. 2003. "Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country". *American Economic Review* 93(1): 113-132.
- Asiedu, E. 2002. "On the Determinants of Foreign Direct Investment to Developing Countries: Is Africa Different?". *World Development*, 30, issue 1, p. 107-119.
- Blonigen, B., y J. Piger. 2014. "Determinants of foreign direct investment". *Canadian Journal of Economics*, Canadian Economics Association, vol. 47(3), pages 775-812, August.
- Bergstrand, J., y P. Egger. 2007. "A Knowledge-and-Physical-Capital Model of International Trade Flows, Foreign Direct Investment, and Multinational Enterprises". *Journal of International Economics* , 73(2): 278-308.
- Carr, D., Markusen, J. R., Maskus, K. 2001. "Estimating the Knowledge-Capital Model of the Multinational Enterprise". *American Economic Review*, Vol. 91(3): 693-708.
- Chakrabarti, A. 2001. "The Determinants of Foreign Direct Investment: Sensitivity Analyses of Cross-Country Regressions". *Kyklos*, Vol. 54(1): 89-114.
- Di Giovanni, J. 2005. "What Drives Capital Flows? The Case of Cross-Border M&A Activity and Financial Deepening". *Journal of International Economics*, Vol. 65(1): 127-49.
- Eaton, J., y Tamura, A. 1994. "Bilateralism and Regionalism in Japanese and U.S. Trade and Direct Foreign Investment Patterns". *Journal of the Japanese and International Economies* 8, 478-510.
- Head, K., y J. Ries. 2008. "FDI as an Outcome of the Market for Corporate Control: Theory and Evidence". *Journal of International Economics*, Vol. 74(1): 2-20.
- Kok, R. 2009. "Analyses of FDI determinants in developing countries". *International Journal of Social Economics*, Emerald Group Publishing, vol. 36(1/2), pages 105-123, January.
- Newiak, M. y Willems, T. 2017. "Evaluating the Impact of Non-Financial IMF Programs Using the Synthetic Control Method". *IMF Working Papers* 17/109, International Monetary Fund.
- Nunnenkamp, P. 2002. "Determinants of FDI in developing countries: has globalization changed the rules of the game?". No 1122, *Kiel Working Papers*, Kiel Institute for the World Economy (IfW).
- Sanso-Navarro, M. 2011. "The Effects on American Foreign Direct Investment in the United Kingdom from Not Adopting the Euro". *Journal of Common Market Studies*, Wiley Blackwell, vol. 49(2), pages 463-483, 03.

Stein, E., y C. Daude. 2007. "Longitude Matters: Time Zones and the Location of Foreign Direct Investment". Journal of International Economics, Vol. 71(1): 96-122.

Wei, S. 2000. "How Taxing is Corruption on International Business". Review of Economics and Statistics, Vol. 82(1): 1-11.

Yu, J., y J. P. Walsh 2010. "Determinants of Foreign Direct Investment; A Sectoral and Institutional Approach". IMF Working Papers 10/187, International Monetary Fund.

## Anexo

