Banco de México
Documentos de Investigación

Banco de México
Working Papers

N° 2018-03

**El Efecto de la Incertidumbre en la Inversión
Extranjera Directa: el Caso de México**

Gabriela López Noria
Banco de México

Juan José Zamudio Fernández
Banco de México

Febrero 2018

La serie de Documentos de Investigación del Banco de México divulga resultados preliminares de trabajos de investigación económica realizados en el Banco de México con la finalidad de propiciar el intercambio y debate de ideas. El contenido de los Documentos de Investigación, así como las conclusiones que de ellos se derivan, son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente las del Banco de México.

The Working Papers series of Banco de México disseminates preliminary results of economic research conducted at Banco de México in order to promote the exchange and debate of ideas. The views and conclusions presented in the Working Papers are exclusively the responsibility of the authors and do not necessarily reflect those of Banco de México.

The Effect of Uncertainty on Foreign Direct Investment: the Case of Mexico*

Gabriela López Noria[†]
Banco de México

Juan José Zamudio Fernández[‡]
Banco de México

Abstract: This paper investigates the effect of uncertainty on FDI flows into the Mexican manufacturing sector during the period 2007-2015. Using a panel of manufacturing subsectors, we estimate a model by System GMM that includes domestic and external factors, as well as idiosyncratic (i.e. that affect manufacturing subsectors in a particular way) and aggregate (i.e. that affect all manufacturing subsectors in general) uncertainty measures as explicative variables. We also perform some simulations to quantify the effect of uncertainty on FDI flows. The main results show that uncertainty discourages FDI flows into the Mexican manufacturing sector. We also find that the idiosyncratic uncertainty measures are more important in explaining FDI flows than the aggregate uncertainty measures, with the exception of the global risk aversion index.

Keywords: Uncertainty, Foreign Direct Investment, Expectations, Manufacturing

JEL Classification: D80, F21, D84, L60

Resumen: Este documento investiga el efecto de la incertidumbre sobre los flujos de IED hacia el sector manufacturero mexicano durante el periodo 2007-2015. Usando un panel de subsectores manufactureros, estimamos un modelo por GMM en Sistema que incluye factores domésticos y externos, así como medidas de incertidumbre idiosincrásicas (i.e. que afectan de forma particular a los subsectores manufactureros) y agregadas (i.e. que afectan de forma general a todos los subsectores manufactureros), como variables explicativas. También llevamos a cabo simulaciones para cuantificar el efecto de la incertidumbre sobre los flujos de IED. Los resultados muestran que la incertidumbre desalienta a los flujos de IED hacia el sector manufacturero mexicano. Asimismo, encontramos que las medidas de incertidumbre idiosincrásicas son más importantes para explicar los flujos de IED que las medidas de incertidumbre agregadas, con la excepción del índice global de aversión al riesgo.

Palabras Clave: Incertidumbre, Inversión Extranjera Directa, Expectativas, Manufactura

*We would like to thank Dr. Daniel I. Chiquiar Cikurel and Dr. Alejandrina Salcedo Cisneros for their helpful comments and suggestions.

[†] Dirección de Medición Económica, Dirección General de Investigación Económica, Banco de México. Email: glopezn@banxico.org.mx.

[‡] Dirección de Medición Económica, Dirección General de Investigación Económica, Banco de México. Email: juan.zamudio@banxico.org.mx.

I. Introducción

La relación incertidumbre-inversión ha sido uno de los temas más analizados por economistas desde hace varias décadas. Sin embargo, su relevancia aumentó a partir de la crisis financiera global de 2008 (Denis y Kannan, (2013)), cuando economistas líderes y autoridades monetarias de todo el mundo empezaron a expresar abiertamente que la incertidumbre sobre el futuro económico global estaba generando una actitud de “esperar y observar” entre los agentes económicos y, por lo tanto, contribuyendo a una caída en el gasto en inversión. Las siguientes son algunas citas que reflejan esta situación:

“La incertidumbre está detrás del dramático colapso en la demanda. Dada esta incertidumbre, ¿para qué se construye una nueva planta o se introduce un nuevo producto ahora? Es mejor hacer una pausa hasta que el humo se despeje” (Olivier Blanchard, en Bloom (2013)).

“Una nube oscura de incertidumbre se está posando sobre el crecimiento global, particularmente sobre las economías emergentes débiles y sobre el resultado del referendo en la Unión Europea, lo que está enfriando los planes de inversión de las empresas. En el presente, las señales económicas son mixtas – estamos experimentando un periodo de incertidumbre inusual” (Caroline Fairbairn, en *CBI Press Team* (2016)).

“Dada la incertidumbre en los mercados, muchos de nuestros clientes están dejando de operar. Incluso en administración de riqueza, el ambiente incierto significa que muchos de nuestros clientes se sientan en su dinero en efectivo (*cash* en inglés) y evitan tomar decisiones de largo plazo y realmente no son muy activos y es muy difícil estar en este modelo.... Aún persiste un ambiente difícil. Este año hay mucha incertidumbre en los mercados globales, hay decisiones políticas importantes que se tomarán en Estados Unidos (con la elección presidencial en noviembre) y en el Reino Unido (con el referendo sobre su membresía en la Unión Europea), por lo que creo que mucha gente está esperando a que el polvo se asiente. Por lo que tengo la esperanza de que en la segunda mitad del año habrá mayor actividad (de parte de los

clientes) pero en este momento los indicadores muestran que el mercado aún es difícil" (UBS Chairman Alex Weber, en Ellyatt y Cutmore (2016)).

“La recuperación de la inversión extranjera directa continúa sobre un camino lleno de baches. Es particularmente preocupante la caída en los proyectos de inversión en el sector manufacturero, que tiene un rol muy importante en la generación de productividad en países en desarrollo. Viendo hacia el futuro, los fundamentales económicos apuntan a un incremento potencial en los flujos de inversión extranjera directa de alrededor de 10% en 2017. Sin embargo, la incertidumbre sobre el rumbo futuro de la política económica podría obstaculizar a la inversión extranjera directa en el corto plazo” (*United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD, Secretary-General Mukhisa Kituyi, en UNCTAD (2017a)*).

El objetivo de este documento de investigación es proveer de evidencia empírica sobre el efecto de la incertidumbre en los flujos de inversión extranjera directa (IED) hacia el sector manufacturero mexicano. Utilizamos un panel de sectores manufactureros con datos trimestrales sobre el periodo 2007-2015. Nuestro análisis econométrico se basa en Ghosal y Loungani (1996) en el sentido de que estimamos una especificación econométrica en donde la IED es la variable dependiente y, su rezago, un *proxy* de la incertidumbre y *cash flow* (flujo de efectivo) del sector manufacturero son las variables explicativas principales.¹ No obstante, aumentamos dicha especificación econométrica al añadir factores domésticos y externos que consideramos podrían también incentivar u obstaculizar los flujos de IED hacia México. Estas variables explicativas adicionales son las siguientes: un índice de inseguridad para México, una tasa de interés sobre bonos mexicanos indexados a la inflación, el tipo de cambio peso dólar estadounidense, la razón exportaciones a Producto Interno Bruto (PIB) de México, un índice de producción industrial de Estados Unidos y la tasa de fondos federales de Estados Unidos.

¹ Ghosal y Loungani (1996) utilizan ventas o *cash flow* como medidas de la Q de Tobin en su análisis. Ver Sección III.2 para más detalles sobre las variables explicativas.

Las contribuciones de este documento de investigación a la literatura empírica sobre la relación incertidumbre-inversión son tres. Primero, se analiza el efecto de la incertidumbre sobre los flujos de IED hacia el sector manufacturero, en lugar de hacerlo sobre la inversión fija como en la mayoría de los estudios empíricos sobre esta relación (e.g. Episcopos (1995); Ghosal y Loungani (1996, 2000), Bloom et al. (2007)).² Varella-Mollick et al. (2006) y Jordaan (2012) analizan los determinantes de los flujos de IED hacia México, pero no se enfocan en la relación existente entre la incertidumbre y la IED. Varella-Mollick et al. (2006) estudia el impacto del tamaño de mercado, infraestructura, economías de aglomeración, gasto público en infraestructura, salarios reales, y sindicatos de trabajadores sobre los flujos de IED hacia estados mexicanos en el periodo 1994-2001; al tiempo que Jordaan (2012) analiza el efecto de la demanda regional, costos de producción, aglomeración de manufacturas y servicios, y la distancia regional a la Ciudad de México y los Estados Unidos sobre los flujos de IED hacia México durante el periodo 1994-1999.

Segundo, con la finalidad de investigar la relación incertidumbre-inversión construimos medidas de incertidumbre basadas en expectativas de empresarios y pronosticadores sobre la situación económica de subsectores manufactureros individuales o de México en general, en lugar de utilizar como medida incertidumbre la volatilidad de los rendimientos del mercado de acciones como comúnmente se lleva a cabo en la literatura empírica (i.e. Episcopos (1995); Leahy y Whited (1996), Bloom et al. (2007), Valencia Herrera y Gándara Martínez (2009), Sharifi-Renani y Mirfatah (2012), entre otros). Por lo que sabemos, este es el primer documento sobre la relación incertidumbre-inversión para el caso de México que mide incertidumbre basada en expectativas de individuos. No obstante, también evaluamos la importancia de medidas de incertidumbre que están más relacionadas con la situación económica y política de México o de países avanzados, y que consideramos pueden afectar a todos los subsectores manufactureros en general.

Tercero, llevamos a cabo simulaciones con el propósito de cuantificar el efecto de la incertidumbre sobre los flujos de IED hacia el sector manufacturero mexicano. Por lo que

² Una excepción es Lemi y Asefa (2001) que analiza el efecto de la incertidumbre sobre flujos de IED para una muestra de países africanos.

sabemos, Bloom et al. (2007) para el caso de Reino Unido es el único documento de investigación previo a este que ha también llevado a cabo simulaciones para monitorear y cuantificar la respuesta de la inversión a un choque de incertidumbre.

Nuestros resultados principales muestran que un incremento en la incertidumbre desalienta a los flujos de IED hacia el sector manufacturero mexicano. Estos resultados están en línea con la literatura teórica y empírica sobre la inversión irreversible. Los resultados también revelan que las medidas de incertidumbre idiosincrásica (sectorial) son más importantes para explicar los flujos de IED hacia el sector manufacturero mexicano que las medidas de incertidumbre agregadas, que afectan a todos los subsectores en general, con la excepción del índice global de aversión al riesgo. Las simulaciones econométricas muestran que si la incertidumbre, medida, por ejemplo, por el desacuerdo sobre la situación económica de la empresa en los siguientes 12 meses a nivel subsector, hubiera sido menor en un punto porcentual para cada uno de los trimestres durante el periodo 2010-2015, el sector manufacturero mexicano hubiera recibido, en promedio, flujos de IED adicionales por 714 millones de dólares (o 4.6 por ciento adicionales de los flujos de IED que se reciben en promedio actualmente) por año durante el periodo 2010-2015.

Lo que resta del documento se organiza de la siguiente manera: la Sección II hace una revisión de la literatura teórica y empírica sobre el efecto de la incertidumbre en la inversión; la Sección III describe los datos, la especificación econométrica, y los resultados estimados; la Sección IV presenta algunas simulaciones con la finalidad de cuantificar el efecto de la incertidumbre sobre los flujos de IED; mientras que la Sección V concluye.

II. Revisión de Literatura

A pesar de la atención que la relación incertidumbre-inversión ha recibido a lo largo de los años, aún no existe un consenso teórico sobre su signo.

Por una parte, Hartman (1972, 1976) y Abel (1983, 1984, 1985) muestran que la incertidumbre sobre los precios de los productos aumenta la inversión de una empresa competitiva y neutral al riesgo si el beneficio marginal del capital es convexo en precios.³

³ Si el beneficio marginal del capital es convexo en precios, un incremento en la varianza de los precios que se mantiene alrededor la media aumenta el retorno esperado de una unidad marginal del capital y, por lo

Por otro lado, Pindyck (1988, 1991) y Dixit y Pindyck (1994) muestran que si una inversión es irreversible (i.e. “costos hundidos que no pueden recuperarse si las condiciones de mercado cambian adversamente” (Caballero y Pindyck (1992)), la incertidumbre sobre la demanda futura reduce la inversión de una empresa neutral al riesgo. Una inversión irreversible no solo implica un gasto en inversión sino también un costo de oportunidad, dado que el inversionista deja de lado la oportunidad de esperar a que llegue nueva información sobre las condiciones de mercado y, por lo tanto, a hacer una inversión productiva. Bajo la condición de irreversibilidad, la regla del Valor Presente Neto se invalida. En lugar de ello, las empresas invierten si el Valor Presente Neto de la inversión menos el costo de oportunidad de la irreversibilidad es mayor o igual a cero. Por lo tanto, si la incertidumbre crece, el costo de oportunidad o la “opción a diferir”, como usualmente se llama en la literatura, también crece, y la probabilidad de que un agente económico invierta decrece.

Este acertijo teórico sobre la relación incertidumbre-inversión ha motivado el surgimiento de una cantidad considerable de estudios empíricos sobre el tema. Sin embargo, la mayoría de ellos ha presentado evidencia a favor de la relación negativa descrita. Este consenso empírico se ha alcanzado utilizando ya sea datos agregados (Ferderer (1993), Episcopos (1995), y Price (1996)) o desagregados (Leahy y Whited (1996), Guiso y Parigi (1999), Fuss y Vermeulen (2004), y Bloom et al. (2007)) y diferentes enfoques para medir incertidumbre.

La literatura empírica ha enfatizado algunas ventajas de utilizar datos desagregados: 1) Permite utilizar medidas de incertidumbre que están más relacionadas con factores idiosincrásicos que afectan a industrias o empresas (Leahy y Whited (1996); Kalckreuth (2000)); y 2) permite controlar por problemas de endogeneidad entre incertidumbre e inversión, así como por heterogeneidad de industria/empresa, si datos panel están disponibles para el investigador (Carruth et al. 2000). En este documento de investigación, utilizamos datos desagregados a nivel de subsector manufacturero, lo que nos ha permitido controlar por estos problemas.

tanto, la inversión se vuelve más atractiva (Carruth et al. (2000)). Ver Walter Oi (1961) para más detalles.

En lo que se refiere a las medidas de incertidumbre, existen tres enfoques principales utilizados en la literatura empírica para medir incertidumbre.⁴ El enfoque más común consiste en obtener la volatilidad de los precios/rendimientos de acciones, precios de productos, precios de mercancías o del tipo de cambio para medir incertidumbre. Por ejemplo, Leahy y Whited (1996) utilizan un panel de 600 empresas manufactureras de Estados Unidos (EEUU) para mostrar que la incertidumbre, medida como la varianza de los rendimientos diarios de acciones de empresas, tiene un efecto negativo sobre la inversión/stock de capital durante el periodo 1982 - 1987. Ghosal y Loungani (1996) estudian la relación incertidumbre-inversión utilizando datos a 4 dígitos sobre industrias manufactureras de EEUU en el periodo 1958 – 1989. Los autores dividen su muestra en industrias altamente concentradas y con un bajo nivel de concentración, basados en la razón de concentración de cada industria (*four-firm seller concentration ratio*) con la finalidad de investigar si diferencias entre industrias afectan esta relación. Para cada industria, estiman ecuaciones de precios para obtener medidas de incertidumbre como la desviación estándar de los residuales de dichas regresiones. Sus resultados principales muestran que la incertidumbre disminuye la inversión en las industrias con un bajo nivel de concentración. Bloom et al. (2007) se enfoca en empresas manufactureras británicas que cotizan en la Bolsa en el periodo 1972 – 1991 para analizar su respuesta a invertir ante choques de demanda bajo incertidumbre. En este caso, la incertidumbre se mide como la volatilidad de los rendimientos diarios de acciones de empresas manufactureras y la inversión se mide como la inversión bruta de las industrias. Los autores dan evidencia de un efecto no lineal del crecimiento de las ventas reales sobre la inversión y de un efecto más débil del crecimiento de las ventas sobre la inversión cuando las empresas enfrentan mayores niveles de incertidumbre. Sharifi-Renani y Mirfatah (2012) investigan los determinantes de los flujos de IED hacia Irán en el periodo 1980-2006 y muestran que un incremento en la volatilidad del tipo de cambio desalienta los flujos de IED.

Un segundo enfoque está basado en estimaciones mediante las técnicas econométricas ARCH o GARCH de la varianza condicional de los precios y/u otros tipos de

⁴ Para el caso de la economía estadounidense, Ferderer (1993) mide incertidumbre basándose en la prima por riesgo incluida en el término estructura de las tasas de interés de los bonos de largo plazo. Este enfoque es particularmente diferente de aquéllos descritos en la revisión de literatura.

agregados (i.e. producción manufacturera, tipos de cambio, salarios, entre otros) para medir incertidumbre. Utilizando estimaciones ARCH de la varianza condicional de precios, tasas de interés reales, el gasto en consumo personal agregado, precios de acciones y el índice compuesto de 11 indicadores líderes, Episcopos (1995) encuentra que la incertidumbre reduce la inversión privada fija para el caso de EEUU durante el periodo 1948 - 1993. Lemi y Asefa (2001) estudian el impacto de indicadores de incertidumbre y de inestabilidad política sobre flujos de IED de todos los países fuente hacia una muestra de países receptores en África en el periodo 1987 – 1999, y de flujos de IED de EEUU hacia esa misma muestra en el periodo 1989-1998. La incertidumbre se mide como la desviación estándar no condicional de la tasa de inflación y del tipo de cambio real y/o como la varianza condicional de estas dos variables, generados a través de un modelo GARCH.⁵ La especificación, que se estima mediante efectos aleatorios Tobit y efectos fijos, también controla por la confianza del inversionista, la disponibilidad de la fuerza laboral, el tamaño del mercado doméstico, el tamaño del sector exportador, el costo del capital, la deuda, entre otros. Sus principales resultados muestran que el efecto de los indicadores de incertidumbre sobre los flujos de inversión de todos los países fuente y de EEUU como un total no es estadísticamente significativo. La inestabilidad política y el compromiso de política gubernamental son los únicos factores que tienen un impacto sobre los flujos de IED del sector manufacturero de EEUU, en tanto que la incertidumbre sobre la tasa de inflación y el tipo de cambio real tiene un impacto sobre los flujos de IED del sector no manufacturero estadounidense cuando se incluyen también la inestabilidad política y la deuda.

Un tercer enfoque se basa en los datos provistos por encuestas sobre las expectativas de pronosticadores individuales acerca del clima económico para las decisiones de inversión y/o sobre expectativas de empresarios sobre la demanda futura de su producto o sobre los cambios en precios de ciertos productos. Para el caso de empresas manufactureras de Ghana en el periodo 1994 - 1995, Patillo (1998) prueba y encuentra evidencia sobre lo siguiente: 1) las empresas solo invierten cuando el producto marginal del capital alcanza el *hurdle level*;

⁵ La desviación estándar no condicional se obtiene como la desviación estándar de una serie mensual de la tasa de inflación y/o del tipo de cambio para cada año.

2) la incertidumbre, que se mide con base en la distribución de probabilidad subjetiva de los empresarios sobre la demanda futura de sus productos, aumenta el detonante en mayor medida para empresas con inversión irreversible y; 3) la incertidumbre tiene un efecto negativo sobre la inversión (medida como la inversión en plantas y equipo en el año t relativo al valor de plantas y equipo en $t-1$) que es más severo en empresas con inversión irreversible. Guiso and Parigi (1999) utilizan la Encuesta Italiana de Inversión en Manufactura que se levantó en 1993 para construir una medida de incertidumbre basada en la distribución de probabilidad subjetiva de la demanda futura por los productos de una empresa. Ellos principalmente encuentran que la incertidumbre tiene un impacto mayor sobre la inversión (medida como la razón de inversión fija en estructuras, maquinaria y equipo y equipo a stock de capital) cuando empresas con mayor poder de mercado y más inversión irreversible son consideradas. De manera similar, Fuss and Vermeulen (2004) estudian el impacto de la incertidumbre por demanda o por precio sobre planes de inversión (periodo 1987 - 2000) e inversión realizada (periodo 1987 - 1999) para una muestra de empresas manufactureras de Bélgica. Utilizan las expectativas de empresarios sobre la demanda futura de sus productos y cambios en precios, obtenidas de la Encuesta del Ciclo de Negocios de Bélgica, para construir medidas de incertidumbre.⁶ Sus principales resultados muestran que la incertidumbre por demanda tiene un efecto negativo y estadísticamente significativo en la inversión planeada y realizada, al tiempo que la incertidumbre por precio no lo tiene. Finalmente, Bond et al. (2005) explora la relación incertidumbre-inversión para una muestra de empresas británicas no financieras en el periodo 1987 - 2000 utilizando medidas de incertidumbre basadas ya sea en los rendimientos de acciones y/o en pronósticos de analistas mensuales sobre sus ingresos. Sus hallazgos muestran que la incertidumbre se relaciona negativamente con la inversión y son robustos a la inclusión de otros controles como el crecimiento de las ventas, la Q de Tobin y *cash flow*.

⁶ En particular, utilizan las respuestas a las siguientes dos preguntas: 1) “¿Esperas que la demanda por tu producto, en los siguientes tres meses, (A) aumente, (B) permanezca sin cambio, (C) decrezca, con respecto a su nivel promedio en ese momento en el año?” y 2) “¿Esperas que el precio de tu producto, en los siguientes tres meses, (A) aumente, (B) permanezca sin cambio, (C) decrezca?” para construir sus medidas de incertidumbre como: $[(\%arriba + \%abajo) - (\%arriba - \%abajo)^2]$.

Valencia-Herrera y Gándara Martínez (2009) es el único documento de investigación que, según sabemos, ha investigado la relación incertidumbre-inversión para el caso de México. Los autores se enfocan en un grupo de 104 empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores en el periodo 1997 - 2007. Estudian el efecto de la volatilidad de los rendimientos diarios de acciones en la razón de activos totales netos (o activos fijos netos) más amortizaciones y depreciación a patrimonio neto (o activos totales), que es su medida de inversión. El análisis se lleva a cabo considerando empresas pequeñas, medianas y grandes. Sus resultados principales muestran una relación negativa entre incertidumbre e inversión para las empresas pequeñas y medianas, y una positiva para las grandes.

Este documento, que también se enfoca en el caso mexicano, se distingue de la mayoría de la literatura empírica sobre la relación incertidumbre-inversión en tres formas. Primero, analiza el efecto de la incertidumbre sobre los flujos de IED, en lugar de inversión fija. Como se sabe, la IED juega un rol importante en la promoción del crecimiento económico y en dar acceso a la tecnología de la producción, prácticas administrativas innovadoras, recursos financieros, etc. Segundo, este documento de investigación utiliza la Encuesta Mensual de Opinión Empresaria del INEGI (*INEGI* (2017a)) y la Encuesta sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado de Banco de México (*Banco de México* (2017a)) para construir medidas de incertidumbre basadas en expectativas de empresarios/pronosticadores sobre la situación económica de México o subsectores manufactureros individuales, en lugar de utilizar la volatilidad de los rendimientos de acciones. La volatilidad de los rendimientos de acciones, que es la medida de incertidumbre más comúnmente utilizada en la literatura, puede capturar varias fuentes de riesgo, pero también puede responder a “información extrínseca, reflejar comportamiento irracional y la presencia de *traders* ruidosos, o estar dominada por burbujas especulativas y crisis subsecuentes en lugar de cambios en los fundamentales de una empresa” (Guiso y Parigi (1999)).⁷ En contraste, las medidas de incertidumbre que utilizamos en este documento están cercanamente relacionadas al comportamiento microeconómico de los subsectores

⁷ Ferderer (1993) y Bloom et al. (2007) también mencionan que la volatilidad en los rendimientos de acciones puede estar dominada por factores no fundamentales, mientras que Fuss y Vermeulen (2004) consideran que esta medida puede ser ruidosa.

manufactureros analizados y/o a factores idiosincrásicos que los afectan. Sin embargo, también evaluamos la importancia de medidas de incertidumbre que están más relacionadas con la situación económica y política de México y/o de países desarrollados. Asimismo, al utilizar expectativas de empresarios/pronosticadores observables, en lugar de un modelo de formación de expectativas para obtenerlas, podemos evitar problemas de medición en nuestra estimación estimada principal. Tercero, llevamos a cabo simulaciones para cuantificar los efectos de la incertidumbre en los flujos de IED. Según lo que sabemos, Bloom et al. (2007) es el único documento de investigación previo que ha llevado a cabo simulaciones para monitorear y cuantificar la respuesta de la inversión a choques de incertidumbre.

III. Análisis Empírico

III.1 Inversión Extranjera Directa y Medidas de Incertidumbre

Esta Sección describe dos variables principales de interés: IED e incertidumbre.

Durante el periodo 2007 - 2015, el sector manufacturero mexicano, que en promedio fue responsable del 16.6 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) en esos años, atrajo un promedio anual de 46.2 por ciento de flujos de IED.⁸ En contraste, el sector de servicios, que en promedio fue responsable de 59.7 por ciento del PIB en ese mismo periodo, atrajo un promedio anual de 38.7 por ciento de flujos de IED.⁹ EEUU fue responsable de la mayoría de los flujos de IED hacia el sector manufacturero mexicano excepto por dos años: en 2010, la compañía holandesa Heineken compró a la cervecería *FEMSA* (*FEMSA* (2017)), y en 2013 la compañía belga Anheuser-Busch InBev adquirió la cervecería *Modelo* (Anheuser-Busch InBev (2017)). Ver Figuras 1a y 1b para más detalles.¹⁰

⁸ De acuerdo a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD en inglés (2017b)), México obtuvo la posición 19 por los flujos de IED que recibió en 2007, mientras que la posición 16, en 2015. Dentro de Latinoamérica y el Caribe, México fue el segundo receptor de flujos de IED tanto en 2007 como 2015, después de Brasil.

⁹ Para más detalles ver la siguiente página de internet de la *Secretaría de Economía*: <<https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-inversion-extranjera-directa?state=published>>

¹⁰ Para más detalles ver la siguiente página de internet de *FEMSA* y Anheuser-Busch InBev, respectivamente: <<http://ir.femsa.com/mx/results.cfm>> and <<http://www.ab-inbev.com/investors/reports-and-filings.html>>

Figura 1. Flujos de IED hacia el Sector Manufacturero Mexicano

Los flujos de IED hacia el sector manufacturero han sido heterogéneos. En 2007, la mayoría de los flujos de IED se dirigieron hacia el sector de metales primarios, seguido por el sector de químicos y el de equipo de transporte. En 2010 y 2013, el sector manufacturero de bebidas y de productos de tabaco fue el mayor receptor de flujos de IED, como se mencionó antes. Sin embargo, en 2012 y 2015 el sector de equipo de transporte atrajo 35.7 por ciento y 42.8 por ciento de flujos de IED, respectivamente. Ver Figura 1c.

En este documento, empleamos datos sobre flujos de IED netos a un nivel de 3 dígitos del sector manufacturero. Estos datos provienen de Banco de México y cubren el periodo 01/2007 - 04/2015. Incluyen nuevas inversiones, créditos otorgados por las sedes centrales a sus sucursales, y la reinversión de utilidades. Estos datos son trimestrales y se expresan en millones de pesos de 2010.

Asimismo, utilizamos dos encuestas para construir tres medidas de incertidumbre que consideramos cercanamente relacionadas a factores idiosincrásicos que afectan a los subsectores manufactureros en México: la Encuesta Mensual de Opinión Empresarial del INEGI (INEGI (2017a)) y la Encuesta sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado del Banco de México (Banco de México (2017a)).

De la Encuesta del INEGI, nos enfocamos en las siguientes preguntas para construir nuestras primeras dos medidas de incertidumbre:

1) ¿Cómo considera que sea la situación económica de su empresa en 12 meses en relación a la situación actual?

2) ¿Cómo considera que sea la situación económica de su país en 12 meses en relación a la situación actual?

Los participantes encuestados respondieron a estas preguntas con una de las siguientes opciones cualitativas: “mucho mejor”, “mejor”, “lo mismo”, “peor” o “mucho peor”. Dado que los datos por encuestado no son públicos, INEGI nos proporcionó, para cada pregunta, cada subsector manufacturero y cada trimestre analizado, la distribución porcentual de subsectores manufactureros que respondieron estas opciones cualitativas. Por lo tanto, calculamos nuestras primeras dos medidas de incertidumbre, que de ahora en adelante

llamaremos *unc 1*: situación económica de la empresa en 12 meses y, *unc 2*: situación económica de su país en 12 meses, como la desviación estándar de la distribución porcentual de las respuestas a las opciones cualitativas mencionadas previamente (“mucho mejor”, “mejor”, “lo mismo”, “peor” o “mucho peor”). Por lo tanto, la incertidumbre aumenta cuando hay más desacuerdo sobre la situación económica en un sector manufacturero dado. Estas variables están disponibles de 01/2008 a 04/2015.

De la Encuesta de Banco de México, nos enfocamos en la siguiente pregunta para derivar nuestra tercera medida de incertidumbre:

- 1) ¿Cómo considera que sea la coyuntura actual de las empresas para efectuar inversiones?

Las respuestas a esta pregunta solo pueden ser “buen momento”; “mal momento” o “no está seguro”, por lo que la medida de incertidumbre, que varía en el tiempo pero no a través de subsectores, se construye como el porcentaje de pronosticadores que respondieron “no está seguro”. Para esta variable se consideró el periodo 01/2007 to 04/2015 y nos referiremos a ella de ahora en adelante como *unc3*: coyuntura económica de las empresas para invertir. La Figura 2 muestra la evolución de estas tres medidas de incertidumbre.

Como se puede ver, las tres medidas de incertidumbre idiosincrásicas que construimos están correlacionadas entre ellas durante la mayor parte del periodo analizado e independientemente de la Encuesta que se utilice.

La Figura 3 muestra a las tres medidas de incertidumbre idiosincrásicas y a la variable de IED juntas. Como puede verse, las medidas de incertidumbre y la variable de IED presentan una tendencia opuesta durante la mayor parte del periodo analizado.

Figura 2. Evolución de las Medidas de Incertidumbre Idiosincrásicas

Figura 3. Medidas de Incertidumbre Idiosincrásicas vs. IED

III.2 Especificación Econométrica

Siguiendo a Ghosal y Loungani (1996), estimamos una especificación econométrica donde la IED es la variable dependiente y, su rezago, una proxy de incertidumbre y, el *cash flow* manufacturero son las tres variables explicativas/independientes principales. No obstante, también incluimos factores domésticos y externos en nuestro modelo, dado que consideramos que pueden promover u obstaculizar los flujos de IED hacia México. Estas variables independientes adicionales son las siguientes: un índice de inseguridad para México, una tasa de interés sobre bonos mexicanos indexados a la inflación, el tipo de cambio real peso – dólar estadounidense, la razón exportaciones a PIB de México, un índice de producción industrial de EEUU y, la tasa de fondos federales de EEUU.

La especificación estimada se escribe de la siguiente manera:

$$IED_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 IED_{i,t-1} + \beta_2 Incertidumbre_{i,t} + \beta_3 Cash\ Flow_{i,t-3} + \beta_4 Inseguridad_t + \beta_5 Tasa\ de\ Interés_t + \beta_6 Tipo\ de\ Cambio_t + \beta_7 Exportaciones/PIB_t + \beta_8 Producción\ Industrial\ de\ EEUU_t + \beta_9 Tasa\ de\ Fondos\ Federales\ de\ EEUU_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \dots (1)$$

Donde:

i, t – Estos son sub-índices correspondientes a los subsectores manufactureros y al tiempo, respectivamente.

$IED_{i,t-1}$ – La variable dependiente rezagada indica que estamos estimando un modelo dinámico. Los datos sobre los flujos de IED se obtienen de la *Secretaría de Economía* (2017).

$Incetidumbre_{i,t}$ – Esta variable representa a las medidas de incertidumbre construidas utilizando las Encuesta del INEGI (2017a) y del Banco de México (2017a), es decir:¹¹

- *unc 1: situación económica de la empresa en 12 meses;*
- *unc 2: situación económica del país en 12 meses; y*
- *unc 3: situación económica de la empresa para realizar inversiones*

¹¹ La medida de incertidumbre en la ecuación (1) tiene subíndices i y t . Sin embargo, debe aclararse que las medidas de incertidumbre derivadas de la Encuesta del INEGI (2017a) varía entres subsectores y tiempo; al tiempo que las derivadas de la Encuesta del Banco de México (2017a) sólo varía en el tiempo.

$Cash\ Flow_{i,t-3}$ – Se mide como ventas manufactureras menos salarios, a un nivel manufacturero de 3 dígitos. Los datos sobre esta variable se obtienen del INEGI (2017b). La razón por la cual se introduce *cash flow* en la especificación es la siguiente. El gasto en inversión depende de la Q de Tobin, la razón del valor de mercado de una unidad adicional de capital a su costo de reemplazo. La inversión crece si la Q de Tobin es mayor a 1 y decrece si es menor a 1 (Ferderer (1993)). Dado que la Q de Tobin o la Q marginal no son observables, los investigadores la aproximan utilizan una Q promedio, que es la razón del valor de mercado de una empresa al costo de reemplazo de sus activos. Nosotros no introducimos la Q de Tobin en la especificación estimada por dos razones: 1) nuestros datos son a nivel de industria así que no podemos construir esta variable a nivel de empresa, 2) siguiendo a Ghosal y Loungani (1996), la Q de Tobin “no supera a medidas más sencillas como ventas o *cash flow*”. Por lo tanto, incluimos *cash flow* como variable independiente en nuestra especificación.¹² Esta variable es generalmente utilizada como aproximación del crecimiento de la demanda futura o de rentabilidad y esperamos que tenga un efecto positivo sobre los flujos de IED hacia México.

$Inseguridad_t$ – Medimos inseguridad, a nivel nacional, como la suma de robos, homicidios y secuestros en México con datos del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (2016) (*Secretariadoejecutivo.gob.mx* (2016)). La actividad criminal es generalmente percibida como un riesgo a la seguridad individual, por lo que esperamos que mayores niveles de inseguridad en México reduzcan los flujos de IED hacia el sector manufacturero.

¹² Se incluyó el tercer rezago de dicha variable por las siguientes razones: 1) consideramos que toma tiempo para que el *cash flow* tenga efectos sobre las decisiones de los inversionistas extranjeros; 2) utilizamos datos trimestrales; y 3) se considera el enfoque “general a específico” para decidir qué rezagos de la variable de *cash flow* deben incluirse en la especificación estimada. Este enfoque consiste en estimar primero un modelo “general” que, para este documento en específico, incluye un número máximo de rezagos de la variable *cash flow*. Ese modelo “general” se reduce al eliminar (nuevamente para este documento en específico) aquellos rezagos de la variable *cash flow* que no son estadísticamente significativos. En ese sentido, siguiendo este enfoque, solo introducimos el tercer rezago de la variable *cash flow* en la especificación estimada dado que tenía el signo económicamente correcto y era estadísticamente significativo.

Asimismo, introducimos la *Tasa de Interés_t* y el *Tipo de Cambio* en nuestra especificación dado que son precios que los agentes económicos consideran cuando toman decisiones sobre inversión.

Exportaciones/PIB_t – Se utiliza la razón de exportaciones a PIB como una medida de apertura comercial en México dado que esperamos que mayor apertura comercial lleve a mayores flujos de IED hacia México.

La fuente de los datos sobre la tasa de interés real y el tipo de cambio real es *Banco de México* (2017b y 2017c, respectivamente), mientras que para la razón de exportaciones a PIB es *INEGI* (2017c).

Producción Industrial de EEUU_t y *Tasa de Fondos Federales de EEUU_t* – Se introduce estos factores externos a la especificación dado que consideramos que un *boom* económico y/o la restricción de la política monetaria en EEUU pueden desalentar los flujos de IED hacia México.¹³ Estas variables se obtuvieron del Sistema de la Reserva Federal de EEUU (2016) y del Banco de la Reserva Federal de San Louis (2016), respectivamente.

μ_i – Este término controla por efectos específicos de industria no observables e invariantes en el tiempo.

$\varepsilon_{i,t}$ – Representa el término de error de la especificación.

Todas las variables en el modelo se expresan en logaritmos, excepto por las variables de incertidumbre, la tasa de interés sobre los bonos indizados a la inflación en México, la razón de exportaciones a PIB y la tasa de fondos federales de EEUU, que se expresan en porcentajes.¹⁴ La Tabla 1 presenta estadísticas descriptivas sobre las variables descritas anteriormente.

¹³ Ver Calvo et al. (1996) y Ying y Kim (2001) para más detalles sobre los factores domésticos y externos que afectan al capital y los flujos de inversión.

¹⁴ Los datos sobre IED utilizados en este documento contienen valores positivos y negativos, así como ceros. 15.34 por ciento de las observaciones son valores negativos, mientras que 0.13 por ciento son ceros. Consideramos que estos porcentajes de valores de IED no positivos son relativamente pequeños, por lo que decidimos presentar resultados sin transformar los datos (i.e. establecer que los valores negativos y ceros sean iguales a 0.1 antes de tomar logaritmos (Blonigen y Wang (2004) y Eichengreen y Tong (2007); añadir una constantes a todas las observaciones antes de tomar logaritmos, reemplazar los ceros con el mínimo del log de los valores positivos en la muestra, entre otros). Es decir, expresamos la variable de IED en logaritmos y, por

Tabla 1. Estadísticas Descriptivas

<i>Variable</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. Estándar</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
Unc 1: situación económica de la empresa en 12 meses (pp)	23.5	2.2	15.3	28.4
Unc 2: situación económica del país en 12 meses (pp)	23.0	2.9	13.7	27.5
Unc 3: sit. económica de la empresa para realizar inversiones (pp)	46.0	10.2	24.5	68.2
IED (millones de pesos de 2010)	194	670	0	14,213
Cash flow (millones de pesos de 2010)	150	201	4	1,090
Inseguridad ¹ (número de crímenes)	172,563	21,771	133,769	206,788
Tasa de Interés (%)	1.9	1.0	0.5	3.8
Exportaciones/PIB (%)	2.5	0.3	1.9	3.1
Tipo de Cambio Real (peso-dólar de EEUU)	11.8	0.9	10.5	14.0
Producción Industrial de EEUU (índice)	95.6	4.9	83.9	101.4
Tasa de Fondos Federales de EEUU (%)	0.9	1.6	0.1	5.3

Nota: pp se refiere a puntos porcentuales

Nota: 1/Calculado como la suma de robos, homicidios y secuestros en México.

La Ecuación (1) presenta dos problemas principales: 1) la variable dependiente rezagada y el valor rezagado del *cash flow* están correlacionados con el término de error debido a la presencia de efectos específicos de industria no observables e invariantes en el tiempo, y 2) algunas variable independientes son función de la IED, en lugar de un determinante de este. La estimación de la ecuación (1) por técnicas tradicionales de panel data que no controlan por estos problemas (e.g. Mínimos Cuadrados Ordinarios) genera estimaciones inconsistentes y sesgadas de los parámetros desconocidos. Por lo tanto, estimamos la Ecuación (1) por el Método Generalizado de Momentos (MGM) en Sistema (*System GMM*) para restaurar la consistencia de las estimaciones de los parámetros y para controlar por posibles casos de endogeneidad. Además, el estimador MGM “resulta ser eficiente dentro de la clase de estimadores de variables instrumentales” (p. 115, Nucci y Possolo (2010)). Siguiendo a Arellano y Bover (1995) y a Blundell y Bond (1998), la Ecuación (1) es estimada por MGM en Sistema utilizando el comando de STATA *xtabond2* escrito por Roodman (2006).

La prueba de Hansen para restricciones de sobre-identificación, que es una prueba sobre la exogeneidad de los instrumentos incluidos; las pruebas de Arellano-Bond para

lo tanto, sólo valores positivos se consideraron en el análisis. Sin embargo, para probar robustez, seguimos algunas prácticas convencionales para tratar con estos inconvenientes en los datos, pero los resultados permanecieron cualitativamente similares.

autocorrelación de primer y segundo orden en los residuales en primeras diferencias, así como los errores estándar robustos para controlar por formas generales de heteroscedasticidad y correlación serial en el término de error, se obtienen y registran junto con los resultados.

III.3 Resultados de la Estimación

Las columnas (1), (2) y (3) de la Tabla (2) muestra los resultados de la Ecuación (1) estimada sin considerar la medida de apertura comercial y las variables relacionadas con la economía estadounidense, mientras que las columnas (4), (5) y (6) de la misma Tabla presentan los hallazgos considerando estas variables adicionales. Principalmente encontramos que el coeficiente de las variables de incertidumbre es negativo y estadísticamente significativo (excepto para la columna (1) donde el coeficiente no es estadísticamente significativo), lo que sugiere que un ambiente con incertidumbre desalienta a los flujos de IED hacia el sector manufacturero mexicano. Estos resultados apoyan a la literatura teórica y empírica sobre inversión irreversible presentada en la Sección II.

A pesar de que la Ecuación (1) no está diseñada para analizar el efecto causal entre otros controles y los flujos de IED, también reportamos la interpretación de los coeficientes sobre las variables adicionales. En particular, encontramos que *cash flow* tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre los flujos de IED (excepto por la columna (3) en donde el coeficiente no es estadísticamente significativo), lo que sugiere que los inversionistas foráneos consideran variables como el crecimiento de la demanda futura y/o rentabilidad cuando deciden si invierten o no en el sector manufacturero mexicano.

Los resultados también muestran que el sector manufacturero mexicano es menos atractivo para los inversionistas extranjeros si los niveles de inseguridad se incrementan. Sin embargo, estos hallazgos no son robustos dado que el coeficiente de esta variable no es estadísticamente significativo en las últimas tres columnas de la Tabla 2.

El resto de las variables domésticas y externas incluidas en el modelo no tienen un efecto estadísticamente significativo sobre los flujos de IED.

Tabla 2. Resultados de la Estimación: Variables de Incertidumbre Idiosincrásicas

VARIABLE DEPENDIENTE: IED	1	2	3	4	5	6
Unc 1: situación económica de la empresa en 12 meses	-0.0624 (0.040)			-0.1531* (0.077)		
unc 2: situación económica del país en 12 meses		-0.1151** (0.050)			-0.1616** (0.071)	
unc 3: sit. eco. empresa para realizar inversiones			-0.0261*** (0.009)			-0.0361* (0.020)
IED (rezago)	0.1070* (0.058)	0.0929 (0.062)	0.1492*** (0.037)	0.1406*** (0.045)	0.1004 (0.065)	0.1268 (0.088)
Cash flow (rezago)	0.8074* (0.431)	1.0061** (0.443)	0.6382 (0.460)	0.9415*** (0.322)	1.3525* (0.739)	1.1359* (0.650)
Inseguridad	-5.2535** (2.112)	-4.8447* (2.559)	-6.1543*** (2.155)	-3.1482 (2.837)	-1.4933 (5.718)	-4.0114 (3.980)
Tasa de Interés de Bonos Indizados a la Inflación	-0.6289** (0.240)	-0.6002** (0.243)	-0.7393*** (0.245)	-0.9591*** (0.293)	-0.6199 (0.490)	-0.2457 (0.301)
Tipo de Cambio Real	1.5324 (1.135)	0.4274 (1.211)	0.5536 (1.022)	0.1813 (2.444)	0.6845 (2.768)	5.4890 (3.417)
Exportaciones/PIB				-0.0002 (0.000)	0.0001 (0.000)	0.0008 (0.001)
Producción Industrial de EEUU				1.0353 (3.482)	0.5528 (4.393)	5.0833 (4.397)
Tasa de Fondos Federales de EEUU				0.3628 (0.249)	0.2844 (0.377)	-0.1997 (0.284)
Constante	61.8253** (28.596)	57.4904* (29.594)	77.1543** (28.113)	35.2334 (38.720)	8.0808 (74.415)	4.6969 (53.505)
Observaciones	487	487	503	487	487	503
Número de industrias	21	21	21	21	21	21
AR(1) en primeras diferencias:	-2.735	-2.802	-2.824	-2.823	-2.834	-3.016
AR(1) en primeras diferencias valor-p:	0.00624	0.00508	0.00474	0.00475	0.00459	0.00256
AR(2) en primeras diferencias:	-0.524	-0.385	-1.144	-1.450	-0.478	-0.284
AR(2) en primeras diferencias valor-p:	0.600	0.700	0.253	0.147	0.632	0.776
Prueba de Hansen - Restricciones sobre-identificadas:	8.958	8.732	9.795	6.334	10.26	4.607
Prueba de Hansen - Restricciones sobre-identificadas valor-p:	0.707	0.726	0.938	0.957	0.743	0.708

Errores estándar robustos en paréntesis.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

III.4 Pruebas de Robustez

Se reestima la Ecuación (1) incorporando medidas de incertidumbre adicionales que consideramos están más relacionadas con la situación económica y política de México y/o de países desarrollados. El propósito de este segundo ejercicio es doble: 1) se evalúa qué medidas de incertidumbre son más importantes para explicar los flujos de IED hacia el sector manufacturero mexicano, las medidas de incertidumbre idiosincrásicas utilizadas previamente o, las nuevas medidas de incertidumbre que consideramos pueden afectar a todos los subsectores manufactureros en general, y 2) verificamos la robustez de los resultados. En este sentido, la nueva especificación toma la forma:

$$\begin{aligned} IED_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 IED_{i,t-1} + \beta_2 Incertidumbre\ Idiosincrásica_{i,t} + \\ & \beta_3 Incertidumbre\ Agregada_t + \beta_4 Cash\ Flow_{i,t-3} + \\ & \beta_5 Inseguridad_t + \beta_6 Tasa\ de\ Interés_t + \beta_7 Tipo\ de\ Cambio_t + \\ & \beta_8 Exportaciones/PIB_t + \beta_9 Producción\ Industrial\ EEUU_t + \\ & \beta_{10} Tasa\ de\ Fondos\ Federales\ EEUU_t + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \dots (2) \end{aligned}$$

Donde:

Incertidumbre Idiosincrásica_{i,t} – Este término representa a las medidas de incertidumbre que utilizamos en la Sección previa y, que consideramos afectan a los subsectores manufactureros individuales (i.e. *unc 1: situación económica de la empresa en 12 meses; unc 2: situación económica del país en 12 meses; and unc3: situación económica de la empresa para realizar inversiones*).

Incertidumbre Agregada – Este término representa a las nuevas medidas de incertidumbre, que consideramos afectan a los subsectores manufactureros de forma general. Estas medidas de incertidumbre son las siguientes:

- ***Índice de Incertidumbre Económica y Política (México)***: esta medida de incertidumbre es construida por Banco de México como la razón de noticias de Bloomberg que contienen las palabras “Mexico”, “uncertainty”, “economy” and “politics”, o “México”, “incertidumbre”, “economía” and “política” a las noticias encontradas en esa misma fuente relacionadas con otros temas.

- ***Índice Global de Incertidumbre Económica Relacionada con Política (EEUU):*** este índice está construido por Nicholas Bloom, Scott R. Baker, y Steven J. Davis de Incertidumbre de Política Económica (*Economic Policy Uncertainty* en inglés) utilizando tres tipos de componentes:¹⁵
 - 1) La cobertura de noticias sobre incertidumbre económica relacionada con política consiste en buscar artículos de periódicos que contienen los términos “incertidumbre” o “incierto”; “económico” y “economía”; “congreso”, “legislación”, “Casa Blanca”, “regulación”, “Reserva Federal” o “déficit”, que pertenecen a las categorías de incertidumbre, economía y política.
 - 2) Los datos de expiración del código fiscal reflejan “el número de provisiones del código fiscal federal establecidas para expirar en años futuros”.
 - 3) Desacuerdo del pronosticador económico está basado en la Encuesta de Pronosticadores Profesionales del Banco de Filadelfia de la Reserva Federal, particularmente en los pronósticos de tres variables que están directamente influenciadas por las políticas monetaria y fiscal de los EEUU: el índice de precios del consumidor; las compras de los bienes y servicios por estado y gobiernos locales; y las compras de bienes y servicios por el gobierno federal. “La dispersión en los pronósticos de estas variables es tratada como medida incertidumbre sobre la política monetaria y las compras gubernamentales de bienes y servicios a nivel federal”.
- ***Índice Global de Aversión al Riesgo (Países Desarrollados):*** UBS publica este índice, que representa el percentil histórico de un coeficiente de aversión al riesgo γ de una función de utilidad de un inversionista, que elige cuánto de sus recursos invierte o consume el día de hoy. Este γ se estima considerando rendimientos mensuales sobre el Índice de Mercados Desarrollados MSCI y cambios en el compuesto Índice de Administradores de Compras de Mercados Desarrollados para aproximar los vaivenes en la demanda.

¹⁵ Para más detalles ver la siguiente página de internet: <http://www.policyuncertainty.com/index.html>.

La Figura 4 muestra la evolución de estas tres medidas de incertidumbre que llamamos agregadas. Como puede verse, las tres series presentan un patrón diferente entre ellas, y se comportan diferente de las tres medidas de incertidumbre idiosincrásicas presentadas en la Figura 1. Al respecto, parece interesante saber cómo las medidas de incertidumbre idiosincrásicas y agregadas afectan a la variable dependiente.

Figura 4. Evolución de las Medidas de Incertidumbre Agregadas

El resto de las variables en la Ecuación (2) permanecen como en la Ecuación (1). Las columnas de la (1) a la (9) de la Tabla 3 muestra los resultados de esta segunda estimación. Principalmente encontramos que el coeficiente de las medidas de incertidumbre idiosincrásicas y agregadas en todas las especificaciones presentadas es negativo. Sin embargo, en las columnas de la (1) a la (6) el coeficiente de las medidas de incertidumbre idiosincrásicas es estadísticamente significativo, mientras que el de las medidas de incertidumbre agregadas no lo es. Las columnas de la (7) a la (9) muestran una historia diferente dado que el coeficiente del Índice Global de Aversión al Riesgo es estadísticamente significativo, mientras que aquel de las medidas de incertidumbre idiosincrásicas no lo es.

Tabla 3. Resultados de la Estimación: Medidas de Incertidumbre Idiosincrásicas y Agregadas

VARIABLEDEPENDIENTE: IED		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Índice de Incertidumbre Económica y Política (México)	Unc 4: Unc_Mex_ecopol	-18.0238 (19.264)	-16.2204 (14.162)	-2.2488 (12.435)						
	Unc 1: situación económica de la empresa en 12 meses	-0.2871*** (0.133)								
	unc 2: situación económica del país en 12 meses		-0.1511* (0.085)							
	unc 3: situación económica de la empresa para realizar inversiones			-0.0328* (0.017)						
Índice Global de Incertidumbre Económica Relacionada con Política (EEUU)	Unc 5: Unc_EEUU				-0.3494 (1.019)	-0.0263 (0.646)	-0.7048 (0.698)			
	Unc 1: situación económica de la empresa en 12 meses				-0.3048* (0.174)					
	unc 2: situación económica del país en 12 meses					-0.2446* (0.138)				
	unc 3: situación económica de la empresa para realizar inversiones						-0.0327* (0.017)			
Índice Global de Aversión al Riesgo (Países Desarrollados)	Unc 6: Aversión_Riesgo							-0.8822** (0.398)	-0.5366 (0.602)	-0.7049** (0.298)
	Unc 1: situación económica de la empresa en 12 meses							-0.1359 (0.215)		
	unc 2: situación económica del país en 12 meses								-0.1053 (0.159)	
	unc 3: situación económica de la empresa para realizar inversiones									-0.0167 (0.018)
Controles ^{1/}		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Observaciones		487	487	503	487	487	503	487	487	503
Número de industrias		21	21	21	21	21	21	21	21	21
AR(1) en primeras diferencias:		-2.706	-2.826	-2.453	-2.668	-2.860	-2.170	-2.703	-2.791	-2.851
AR(1) en primeras diferencias valor-p:		0.0068	0.0047	0.0142	0.0076	0.0042	0.0300	0.0069	0.0053	0.0044
AR(2) en primeras diferencias:		-1.634	-0.421	-0.548	-1.506	-1.608	-0.297	-1.233	-0.567	-0.624
AR(2) en primeras diferencias valor-p:		0.102	0.674	0.583	0.132	0.108	0.766	0.217	0.571	0.532
Prueba de Hansen - Restricciones sobre-identificadas:		5.521	11.960	7.045	13.910	8.753	12.720	10.970	10.210	8.005
Prueba de Hansen - Rest. sobre-identificadas valor-p:		1	1	1	0.998	1	1	1	0.994	0.999

Errores estándar robustos en paréntesis.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Nota: 1/Los controles son los siguientes: IED (rezago), *Cash flow* (rezago), Inseguridad, Tasa de Interés de Bonos Indizados a la Inflación, Tipo de Cambio Real, Exportaciones/PIB, Producción Industrial de EEUU y Tasa de Fondos Federales de EEUU.

En general, los resultados sugieren que las medidas de incertidumbre idiosincrásicas parecen ser más importantes para explicar los flujos de IED hacia el sector manufacturero mexicano que las medidas de incertidumbre agregadas, que afectan a los subsectores manufactureros en general, con excepción del índice global de aversión al riesgo.

IV. Cuantificando Resultados

Los ejercicios previos muestran evidencia de cómo la incertidumbre puede desalentar los flujos de inversión extranjera directa hacia el sector manufacturero de México. Con la finalidad de evaluar el tamaño del efecto negativo, llevamos a cabo simulaciones utilizando especificaciones 4, 5 y 6 de la Tabla 2 (una simulación por medida de incertidumbre idiosincrásica), bajo el supuesto de que la incertidumbre para cada uno de los trimestres durante el periodo 01/2010 – 04/2015 es igual a su nivel registrado menos 1 punto porcentual.¹⁶ En otras palabras, construimos un escenario contrafactual para los flujos de IED que se dirigen al sector manufacturero mexicano durante el periodo 01/2010 – 04/2015 asumiendo que la incertidumbre, para cada uno de los trimestres en el periodo 01/2010 – 04/2015, es igual a su nivel registrado en ese periodo menos 1 punto porcentual. Posteriormente comparamos el escenario contrafactual con un escenario base en el que la variable de incertidumbre toma sus valores registrados y, la diferencia entre ambos escenarios es finalmente atribuida al cambio en la incertidumbre.

La Figura 5 muestra la respuesta de los flujos de IED a un incremento en la incertidumbre, mientras que la Tabla 4 presenta el promedio simulado (periodo 2010 – 2015) de los flujos de IED en millones de dólares y como porcentaje del promedio actual (periodo 2010 – 2015) de flujos de IED. Los resultados muestran que la incertidumbre (medida como un 1: la situación económica de la empresa en 12 meses, por ejemplo) para cada uno de los trimestres en el periodo 2010 – 2015 hubiera sido menor en un 1 punto porcentual, el sector manufacturero mexicano hubiera recibido, en promedio, 714 millones de dólares adicionales

¹⁶ Consideramos las especificaciones 4, 5 y 6 de la Tabla 2 para realizar simulaciones dado que incluyen tanto factores domésticos como externos como variables independientes y dado que la medida de incertidumbre considerada en cada especificación es negativa y estadísticamente significativa.

por concepto de flujos de IED (o 4.6 por ciento adicional de flujos de IED promedio actuales) por año en el periodo 2010 – 2015.¹⁷ Ver Tabla 4. Una interpretación similar puede asociarse a *unc* 2: situación económica del país en 12 meses o a *unc*3: situación económica de la empresa para realizar inversiones.

Tabla 4. Resultados de las Simulaciones

	<i>Flujos de IED Promedio Actuales (2010 - 2015), millones de dólares</i>	<i>Flujo de IED Adicionales Promedio Simulado (2010 - 2015), millones de dólares</i>	<i>Flujos de IED Adicionales Promedio Simulado como % de los Flujos de IED Promedio Actuales</i>
Escenario: Unc 1: situación económica de la empresa en 12 meses	15,644	714	4.6
Escenario: Unc 2: situación económica del país en 12 meses	15,644	665	4.3
Escenario: Unc 3: situación económica de la empresa para realizar inversiones	15,644	70	0.4

¹⁷ Los escenarios contrafactuales presentados son condicionales a las variables explicadas incluidas en cada especificación estimada.

Figura 5. Simulaciones

a) Escenario: unc 1: sit. económica de la empresa en 12 meses

Especificación (4) de la Tabla 2

b) Escenario: unc 2: sit. económica del país en 12 meses

Especificación (5) de la Tabla 2

c) Escenario: unc 3: sit. Eco. de la empresa para realizar inversiones

Especificación (6) de la Tabla 2

V. Conclusión

En este documento de investigación, se analiza el efecto de la incertidumbre en los flujos de IED que se dirigen hacia el sector manufacturero mexicano en el periodo 2007 – 2015. Para realizar el análisis, se construyen medidas de incertidumbre basadas en las expectativas de empresarios/pronosticadores sobre la situación económica de subsectores manufactureros o de México (a las que llamamos medidas de incertidumbre idiosincrásicas). Sin embargo, para verificar la robustez de los resultados, también usamos medidas de incertidumbre que afectan a todos los subsectores manufactureros en general y que están más relacionadas con la situación económica y política de México y/o de países desarrollados (a las que llamamos medidas de incertidumbre agregadas). Además de las medidas de incertidumbre, nuestro modelo estimado también incluye tanto factores domésticos como externos que consideramos pueden impulsar o desalentar a la IED. Nuestros resultados principales muestran que un incremento en la incertidumbre desalienta los flujos de IED hacia el sector manufacturero mexicano. Estos efectos están en línea con la literatura teórica y empírica sobre inversión irreversible. También encontramos que las medidas de incertidumbre idiosincrásicas son más importantes para explicar los flujos de IED hacia el sector manufacturero mexicano que las medidas de incertidumbre agregadas, que afectan a todos los subsectores manufactureros en general, con la excepción del índice global de aversión al riesgo.

Finalmente, con el propósito de evaluar el tamaño del efecto negativo de la incertidumbre sobre los flujos de IED hacia el sector manufacturero mexicano, llevamos a cabo simulaciones bajo el supuesto de que la incertidumbre para cada uno de los trimestres del periodo 2010 – 2015 es igual a su nivel registrado menos 1 punto porcentual. Los resultados indican que si la incertidumbre (medida, como ejemplo, por una situación económica de la empresa en 12 meses) para cada uno de los trimestres del periodo 2010 – 2015 hubiera sido menor en 1 punto porcentual, el sector manufacturero mexicano hubiera recibido, en promedio, 714 millones de dólares adicionales por concepto de flujos de IED (o 4.6 por ciento adicional de flujos de IED promedio actuales) por año en el periodo 2010 - 2015.

Referencias

- Abel, A. B. 1983. Optimal Investment under Uncertainty. *The American Economic Review*, 73 (1): 228-233.
- , 1984. The Effects of Uncertainty on Investment and the Expected Long-Run Capital Stock. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 7 (1): 39-53.
- , 1985. A Stochastic Model of Investment, Marginal q and the Market Value of the Firm. *International Economic Review*, 26 (2): 305-322.
- Anheuser-Busch InBev. 2017. Reports & filings.
<http://www.ab-inbev.com/investors/reports-and-filings.html>
- Arellano, M. y O. Bover. 1995. Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Model. *Journal of Econometrics*, 68 (1): 29-51.
- Banco de México. 2017a. *Encuesta Sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado*.
<<http://www.banxico.org.mx/informacion-para-la-prensa/comunicados/resultados-de-encuestas/expectativas-de-los-especialistas/index.html>>
- , 2017b. *Estadísticas de tasas de interés*.
<www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=18&accion=consultarCuadroAnalitico&idCuadro=CA51&locale=es>
- , 2017c. *Estadísticas sobre el mercado cambiario*.
<<http://www.banxico.org.mx/tipcamb/tipCamMIAction.do?idioma=sp>>
- Blonigen, B. A., and M. Wang. 2004. Inappropriate Pooling of Wealthy and Poor Countries in Empirical FDI Studies. NBER Working Paper Series. WP 10378.
- Bloom, N. 2013. The Macroeconomics of Time-Varying Uncertainty. IMF Lectures, slides, <<http://pages.stern.nyu.edu/~dbackus/BFZ/Literature/Bloom-slides-Jan-13.pdf>>.
- Bloom, N., S. Bond, y J. Van Reenen, 2007. Uncertainty and Investment Dynamics. *Review of Economic Studies*, 74 (2): 391-415.
- Blundell, R. y S. Bond. 1998. Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models. *Journal of Econometrics*, 87 (1): 115-143.
- Bond, S., R. Moessner, H. Mumtaz, y M. Syed. 2005. Microeconomic Evidence on Uncertainty and Investment. Institute for Fiscal Studies.

- <<https://www.ifs.org.uk/docs/wpinvunc.pdf>>, unpublished.
- Caballero, R. J. y R. S. Pindyck. 1992. Uncertainty, Investment, and Industry Evolution. NBER Working Paper Series, No. 4160.
- Calvo, G. A., L. Leiderman, y C. M. Reinhart. 1996. Inflows of Capital to Developing Countries in the 1990s. *The Journal of Economic Perspectives*, 10 (2): 123-139.
- Carruth, A., A. Dickerson, y A. Henley. 2000. What Do We Know About Investment Under Uncertainty? *Journal of Economic Surveys*, 14 (2): 119-154.
- CBI Press Team. 2016. CBI Predicts Slower Growth as Dark Cloud of Uncertainty Looms. Confederation of British Industries, <<http://www.cbi.org.uk/news/cbi-predicts-slower-growth-as-dark-cloud-of-uncertainty-looms/>>.
- Denis, S. y P. Kannan. 2013. The Impact of Uncertainty Shocks on the UK Economy. IMF Working Paper WP/13/66.
- Dixit, A., y R. S. Pindyck. 1994. Investment under Uncertainty. Princeton University Press. Princeton. NJ.
- Economic Policy Uncertainty. <www.policyuncertainty.com/index.htm>.
- Eichengreen, B. y H. Tong. 2007. Is China's FDI Coming at the Expense of Other Countries. *Journal of the Japanese and International Economies*, 21 (2): 153-172.
- Ellyatt, H. y G. Cutmore. 2016. European Banking Sector Still in Very Difficult Place: UBS' Axel Weber, CNBC, <<https://www.cnbc.com/2016/05/24/european-banking-sector-still-in-very-difficult-place-ubs-axel-weber.html>>.
- Episcopos, A. 1995. Evidence on the Relationship between Uncertainty and Irreversible Investment. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 35 (1): 41-52.
- Federal Reserve System. 2016. Industrial Production and Capacity Utilization. <<https://www.federalreserve.gov/releases/g17/>>.
- Federal Reserve Bank of St. Louis. 2016. Federal Funds Rate. <<https://fred.stlouisfed.org/series/FEDFUNDS>>.
- FEMSA. 2017. *Resultados trimestrales*.

<<http://ir.femsa.com/mx/results.cfm>>.

- Ferderer, J. P. 1993. The Impact of Uncertainty on Aggregate Investment Spending: An Empirical Analysis. *Journal of Money, Credit and Banking*, 25 (1): 30-48.
- Fuss, C. y P. Vermeulen. 2004. Firms' Investment Decision in Response to Demand and Price Uncertainty. European Central Bank Working Paper Series, No. 347.
- Ghosal, V. y P. Loungani. 1996. Product Market Competition and the Impact of Price Uncertainty on Investment: Some Evidence from US Manufacturing Industries. *The Journal of Industrial Economics*, 44 (2): 217-228.
- , 2000. The Differential Impact of Uncertainty on Investment in Small and Large Businesses. *The Review of Economics and Statistics*, 82 (2): 338-343.
- Guiso, L. y G. Parigi. 1999. Investment and Demand Uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*, 114 (1): 185-227.
- Hartman, R. 1972. The Effects of Price and Cost Uncertainty on Investment. *Journal of Economic Theory*, 5 (2): 258-266.
- , 1976. Factor Demand with Output Price Uncertainty. *The American Economic Review*, 66 (4): 675-681.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2017a. *Encuesta Mensual de Opinión Empresarial*.
<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/otras/emoe/>.
- 2017b. *Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM)*.
<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/secundario/emim/>.
- 2017c. *Banco de Información Económica (BIE)*.
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>.
- Jordaan, J. A. 2012. Agglomeration and the Location Choice of Foreign Direct Investment: New Evidence from Manufacturing FDI in Mexico. *Estudios Económicos*, 27 (1): 61-97.

- Kalckreuth, U. 2000. Exploring the Role of Uncertainty for Corporate Investment Decisions in Germany. Economic Research Group of the Deutsche Bundesbank. Discussion Paper 5/00.
- Leahy, J. V. y T. M. Whited. 1996. The Effect of Uncertainty on Investment: some Stylized Facts. *Journal of Money, Credit and Banking*, 28 (1): 64-83.
- Lemi, A. y S. Asefa. 2001. Foreign Direct Investment and Uncertainty: Empirical Evidence from Africa. Center for economic Research on Africa, School of Business, Montclair State University.
<<https://msuweb.montclair.edu/~ebel p/CERAFRM071Lemi2002.pdf>>.
- Nucci, F. y A. F. Pozzolo. 2010. The Exchange Rate, Employment, and Hours: What Firm-Level Data Say. *Journal of International Economics*, 82 (2): 112-123.
- Oi, W. Y. 1961. The Desirability of Price Instability under Perfect Competition. *Econometrica*, 29 (1): 58-64.
- Patillo, C. 1998. Investment, Uncertainty and Irreversibility in Ghana. IMF Staff Papers, 45 (3): 522-553.
- Pindyck, R. S. 1988. Irreversible Investment, Capacity Choice, and the Value of the Firm. *The American Economic Review*, 78 (5): 969-985.
- 1991. Irreversibility, Uncertainty, and Investment. *Journal of Economic Literature*, 29 (3): 1110-1148.
- Price, S. 1996. Aggregate Uncertainty, Investment and Asymmetric Adjustment in the UK Manufacturing Sector. *Applied Economics*, 28 (11): 1369-1379.
- Roodman, D. 2006. How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata. *The Stata Journal*, 9(1): 86-136.
- Secretaría de Economía. 2017. Competitividad y Normatividad / Inversión Extranjera Directa.
<<https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-inversion-extranjera-directa?state=published>>.
- Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública. 2016. Incidencia Delictiva del Fuero Común.

<<http://secretariadoejecutivo.gob.mx/incidencia-delictiva/incidencia-delictiva-fuero-comun.php>>.

Sharifi-Renani, H. y M. Mirfatah. 2012. The Impact of Exchange Rate Volatility on Foreign Direct Investment in Iran. *Procedia Economics and Finance*, 1: 365-373.

UNCTAD 2017a. Global foreign direct investment fell 13% in 2016, but modest recovery expected in 2017 - new figures,

< http://unctad.org/en/pages/new_sdetails.aspx?OriginalVersionID=1437>.

----- 2017b. FDI Statistics.

<<http://unctad.org/en/Pages/DIAE/FDI%20Statistics/FDI-Statistics.aspx>>.

Valencia-Herrera, H. y E. Gándara-Martínez. 2009. Relación entre Incertidumbre e Inversión en México, Enfoque de Opciones Reales. *Revista de Administración, Finanzas y Economía*, 3 (2): 74-90.

Varela-Mollick, A., R. Ramos-Duran, y E. Silva-Ochoa. 2006. Infrastructure and FDI Inflows into Mexico: A Panel Data Approach. *Global Economy Journal*, 6 (1): 1-25.

Ying, Y.-H. y Y. Kim. 2001. An Empirical Analysis on Capital Flows: The Case of Korea and Mexico. *Southern Economic Journal*, 67 (4):954-968.