

## Competitividad para la Atracción y Localización de la Inversión Extranjera Directa en México

M.C. PRISCILA ORTEGA GÓMEZ<sup>1</sup>  
DR. ANTONIO KIDO CRUZ<sup>2</sup>  
M.C. JORGE LUIS ALCARÁZ VARGAS<sup>3</sup>

### Resumen

La presente investigación tiene como objetivo conocer la competitividad de atracción de inversión extranjera directa (IED), mediante la identificación de los principales factores de localización de la IED en México. Para ello, se utilizan modelos econométricos de datos panel que incluyen el estudio de las 32 entidades federativas durante 1993-2007. Los resultados demuestran que la demanda económica incide positivamente, al igual que el efecto frontera, sobre la localización de la IED, mientras que los costos de producción lo hacen de manera negativa. Se concluye que la IED busca localizarse generalmente, en las regiones donde existe mayor demanda económica, aunque los estados con salarios más bajos también son atractivos. Finalmente, los estados fronterizos del norte tienen mayor competitividad para la localización de la IED principalmente de maquila, en relación al resto del país, debido a su cercanía con los Estados Unidos.

**Palabras clave:** IED, localización, demanda económica, salarios, efecto frontera, competitividad.

### Abstract

A goal aimed by the present research is to know the competitiveness attraction of FDI, by means of the identification of the main factors that determine the location of the FDI in Mexico. To do this, we use panel data econometric models which include the study of the 32 states over a period of 1993-2007. The results show that demand has a positive economic impact, as well as the border effect on the location of FDI, whereas production costs do negatively. We conclude that FDI usually seeks to locate in regions where there is greater economic demand, while states with lower wages are also attractive. Finally, the northern Border States have major competitiveness for the location of maquila FDI mainly in relation to the rest of the country due to its proximity to the United States.

**Keywords:** Foreign Direct Investment, location, economic demand, wages, border effect, competitiveness.

---

<sup>1</sup>Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

<sup>2</sup> Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

<sup>3</sup> Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

## **Introducción**

La economía mexicana ha experimentado significativos cambios estructurales principalmente desde finales de la década de los ochenta. La firma del Tratado de libre comercio con América del Norte (TLCAN), marca la pauta hacia una mayor inserción de la economía mexicana en los mercados internacionales. A partir de 1994 destaca la atracción de inversión extranjera directa (IED) que ha sido funcional a la estrategia seguida y se ha convertido en uno de sus pilares macroeconómicos para solventar el déficit en cuenta corriente y reducir la tasa de desempleo nacional. Esta estrategia se concretiza en múltiples acuerdos bilaterales y multilaterales. Desde una perspectiva de estrategia empresarial, la creciente IED refleja la importancia de un segmento de la economía como parte de las estrategias globales de empresas extranjeras (Dussel, Galindo, Loría, & Mortimore, 2007).

Los flujos canalizados hacia la economía mexicana han crecido de manera significativa, aunque en relación a la movilidad de IED a nivel mundial, el porcentaje correspondiente a la IED captada en México se ha reducido, ya que en el año de 1986, el país captaba el 2.8% del total mundial, y en el año 1994 captó el 4.2%, mientras que para el año 2007, la entrada de flujos de capitales a México representó el 1.3% en relación al total mundial (United Nations Conference of Trade and Development, 2009). No obstante, después de un repunte significativo a fines de la década de los setenta y principios de los ochenta, durante el periodo conocido como el del auge petrolero, las entradas de capitales disminuyeron de manera importante durante la primera mitad de los ochenta, años caracterizados por inestabilidad y estancamiento. La situación se revirtió sólo en la segunda mitad de esa década cuando se logró estabilizar la economía. Las entradas de capitales fueron en aumento especialmente durante la década de los noventa y han estado estrechamente vinculadas al comportamiento del crecimiento económico. En principio, se puede observar que las entradas de capital aumentan en los periodos de expansión y disminuyen en los periodos de estancamiento, especialmente durante la primera mitad de los ochenta (Mejía, Diciembre, 2005).

De acuerdo al INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática), el Distrito Federal ha sido el estado que mayores flujos de inversiones ha atraído, seguido del Estado de México, Nuevo León, Chihuahua y Baja California; entre estas entidades se concentra más del 70% de la IED que recibe el país. Esto se explica principalmente por las ventajas que poseen estos estados sobre el resto del país, respecto a la ubicación geográfica, infraestructura, nivel de desarrollo e industrialización, actividad económica y tamaño de mercado, entre otros. Los estados de la frontera norte no sólo difieren en los montos y el dinamismo con que atraen la inversión foránea, sino también en la especialización de las empresas y los procesos productivos que son capaces de albergar (Monteverde, 2004)

En la atracción de IED por entidad federativa (durante el período 1999 – 2009), claramente se destaca la atracción de IED hacia el Distrito Federal, por ser la capital del país y por concentrar la mayor parte de la dinámica económica, financiera y comercial. Un grupo de estados con gran peso en la atracción de IED son los situados al norte del país, estos son, Baja California, Sonora, Coahuila, Chihuahua, Nuevo león y Tamaulipas, que se dedican principalmente a la maquila proveniente de Estados Unidos.

Los estados del suroeste son y han sido los de menor captación de IED. Los estados costeros tampoco sobresalen en la atracción de este tipo de capitales aun y cuando existe una apuesta importante por desarrollar algunos puertos mexicanos que favorezcan las actividades de negocios internacionales por diferentes niveles de gobierno.

En síntesis, los flujos de IED se han movilizadado por la mayor parte del mundo, buscando condiciones más favorables para la maximización de sus beneficios. En el marco del Tratado de Libre Comercio sobre América del Norte en el año de 1994 (TLCAN), México le otorgó a la IED un papel relevante para el incremento de la productividad, la generación de empleos, el complemento al ahorro interno y la atracción de tecnología de punta, y el incremento de la competitividad local, por lo que se convirtió en uno de los mejores destinos en América Latina para este tipo de inversiones, principalmente de origen estadounidense y canadiense (Dussel, Galindo, Loría, & Mortimore, 2007). En el proceso de integración económica de México con los países de América del Norte, a través del TLCAN, se favoreció la concentración de capital extranjero en empresas dedicadas principalmente al ramo manufacturero, incluida la maquila, establecida principalmente en el norte del país y el centro (Monteverde, 2004). Es por ello que en la historia reciente de nuestro país (últimos 16 años) las entidades federativas con mayor captación de IED han sido los estados del Norte de la república y el Distrito Federal. Para el grupo de entidades del norte de la Republica Mexicana se señala que, la ubicación geográfica y la mano de obra de menor costo han sido factores estratégicos para la localización de la IED. En el caso del Distrito Federal, la demanda interna y factores de infraestructura (red eléctrica) han resultado ser aspectos atractivos a las empresas multinacionales (EMNs). El presente artículo tiene la finalidad de identificar y someter a prueba si los factores de demanda, costos, infraestructura juegan un rol significativo cuando las empresas extranjeras deciden localizarse en determinados lugares, poniendo énfasis en México como estudio de caso.

## **Bases conceptuales, teóricas y metodológicas**

### **1. Conceptos sobre la inversión extranjera directa**

La inversión se puede entender como cualquier actividad que se destina a la producción, intermediación, prestación o transformación de bienes y servicios (May, 1971). La inversión extranjera se refiere a cualquier clase de inversión que implique una transferencia de capitales al extranjero.

Dentro de la inversión privada, puede ser directa e indirecta, la primera se refiere a la adquisición de bienes inmuebles, al establecimiento de empresas por parte de personas físicas o morales. La diferencia con la inversión extranjera indirecta es que mediante esta última, los ciudadanos o sociedades de un país adquieren valores de renta fija o variable, como participaciones o derechos en otros países.

La integración internacional es aquella en la cual se dan los movimientos tanto de bienes y servicios como de factores. Los primeros se refieren al Comercio Internacional; dentro de los movimientos de factores, la transferencia de capital mediante préstamos internacionales y las vinculaciones internacionales en la formación de empresas multinacionales (EMNs) se integran dentro del movimiento internacional de capitales.

En general, el movimiento internacional de factores tiende a ocasionar aún más dificultades políticas que el comercio internacional, ya que están sujetos a más restricciones que el comercio de bienes. El movimiento internacional de capitales está compuesto por el endeudamiento, los préstamos financieros internacionales, y la inversión extranjera directa (Krugman & Obstfel, 2001).

La IED se refiere a los flujos internacionales de capital en los que una empresa de un país crea o amplía una filial en otro país. La característica distintiva de la IED es que no solo implica una transferencia de recursos, sino también la adquisición del control. Es decir, la filial no solamente tiene una obligación financiera hacia la empresa materna, además, es parte de la misma estructura organizativa (Krugman & Obstfel, 2001).

Las EMNs<sup>4</sup> son con frecuencia, un vehículo para los préstamos y el endeudamiento internacionales. En la medida en que las EMNs proporcionan financiación a sus filiales extranjeras, la IED es un modo alternativo de llevar a cabo los mismos objetivos que los préstamos internacionales. El principal aspecto de la IED es permitir la formación de organizaciones multilaterales, es decir, el propósito esencial es la ampliación del control (ibídem).

---

<sup>4</sup> Las empresas multinacionales (EMNs) también pueden ser identificadas como corporaciones multinacionales (CMNs), algunos autores dan por hecho que son muy similares a las empresas transnacionales (ETNs), sus características son muy similares. Para efectos de la IED, ambas representan un motor para el movimiento de capitales extranjeros.

Las EMNs realizan inversiones directas a países extranjeros. Inversión directa es el establecimiento de una subsidiaria extranjera y/o la compra una empresa extranjera. Además, las EMNs están caracterizadas por una empresa matriz y un clúster de subsidiarias, con recursos tecnológicos, financieros y gerenciales comunes. La empresa matriz opera mediante la coordinación de una estrategia global. El cambio, producción, marketing, dirección, investigación, etc., son organizados y dirigidos por la empresa matriz a fin de conocer el crecimiento de la corporación a largo plazo (Gilpin, March, 1976).

La IED se puede dividir para su estudio en causas y efectos. Las primeras se refieren a las razones por las que una empresa decide salir de su lugar de origen y localizarse en otro sitio; tales causas se explican por la teoría del paradigma de Dunning que implica las ventajas de propiedad, la teoría de localización y la teoría de la internalización.

Por otro lado, los efectos que la IED mediante las EMNs pueden generar, dependen potencialmente de las causas de localización de estas empresas extranjeras, por lo que el nivel de la transferencia de spillovers, de conocimiento y tecnología se dará en relación a las condiciones económicas del país anfitrión o del lugar donde las EMNs hayan decidido localizarse.

La importancia de conocer las causas de localización de las EMNs radica, por un lado en conocer los motivos por los que estas empresa decidieron salir de su país de origen y por otro lado, los motivos que las llevaron a localizarse en determinado lugar con condiciones económicas específicas, y de esta manera obtener una aproximación más cercana sobre los efectos que la IED puede generar en términos de derramas tecnológicas tangibles e intangibles y competitividad.

## **2. Bases teóricas y breve reseña de literatura**

Desde los primeros estudios empíricos sobre las razones para las decisiones de inversiones iniciales, se visualizaban una variedad de factores que influían, tales como las características del mercado, las barreras comerciales, los costos y el clima de las inversiones (Robinson, 1961), (Berhrman, 1962), (Basi, 1966), (Kolde, 1968), (Wilkins, 1970), (Andrews, 1972).

El consenso entre estos estudiosos es que los factores de mercado, en particular, el tamaño de mercado, el crecimiento y el mantener una parte del mercado es importante factor de localización de las EMNs. Aunque hay desacuerdo en cuanto a otros factores. Mientras Basi (1966), señalaba que la estabilidad política es el factor más importante para la determinación de la inversión extranjera

directa (IED), Wilkins (1970) mencionaba que las condiciones competitivas en el mercado local y los bajos costos son los factores predominantes para la IED.

Existen diversos estudios sobre los factores de localización de la IED en una gran cantidad de economías receptoras, estos difieren principalmente de la variable dependiente que adoptan como indicador de la IED. Otro de los factores en que difieren los estudios que recientemente se han venido publicando sobre este tema consiste en la diversidad de modelos econométricos que se han utilizado para determinar la correlación entre las variables implicadas. Aunque una de las aproximaciones que podemos encontrar entre los diversos estudios empíricos son la utilización de variables independientes muy similares.

El gran cuerpo de investigaciones empíricas sobre el proceso de localización de la IED (Blomström, Globerman, & Kokko, September, 1999); Love and Lage-Hidalgo 2000; MacDermott 2007; Thomas and Grosse 2001) demuestran que existen diferentes tipos de factores de localización que son usualmente considerados, estos son: la demanda regional, los costos de producción (laborales) regional, la infraestructura, la presencia de economías aglomeradas y la presencia o magnitud de políticas públicas designadas a la atracción y facilitación de nueva IED. De todos estos factores de localización, el efecto de las políticas es el más complicado de incorporar, ya que como dato, usualmente no está disponible.

Jordaan (2008), alude a algunos estudios empíricos sobre las causas de localización de la IED en México. En los resultados de estos estudios, las variables que explican en mayor medida este fenómeno son la cercanía geográfica con Estados Unidos, el tamaño de mercado de la economía mexicana de industrias específicas, los salarios relativamente bajos y desde luego, la firma del TLCAN.

Un documento reciente sobre flujos de IED regional, sugiere que la variación regional de la infraestructura influye en el proceso de localización de la IED (Mollick, Duran, & Silva-Ochoa, 2006). En este estudio, revelan a partir de dos eventos importantes en México, algunos estados han sido más beneficiados que otros en la atracción de flujos de IED: la implementación de la ley de inversiones extranjeras de 1993 y la firma del TLCAN en 1994. Reconocen que la creación de infraestructura es responsabilidad de las agencias del gobierno, así mismo señalan que el tipo de infraestructura es otro de los elementos sustanciales para la atracción de IED.

El modelo de Mollick, Duran, and Silva-Ochoa 2006, al igual que muchos otros, incluido el modelo de Jordaan, sostienen sus bases en la teoría del paradigma OLI propuesta por Jonh Dunning en 1988. En donde “O” significa las ventajas propias de la empresa respecto al resto de las empresas locales. La “L” se refiere a los factores de localización y la “T” a los factores de internalización de la empresa (Dunning, 1988).

El estudio de Jordaan tiene como propósito direccionar o cubrir el importante espacio que hay en la literatura conduciendo un estudio econométrico que identifique las características regionales que han influido en la distribución regional de la IED en México durante 1989-2006. Es por ello que estima una variedad de modelos econométricos con diversas alternativas como variables dependientes que capturen los elementos importantes de esta distribución regional.

### **3. Bases metodológicas**

Son frecuentes en Economía los conjuntos de datos que combinan series temporales con unidades de sección cruzada o corte transversal (países, estados, empresas, etc.), de tal forma que una aplicación de técnicas para su estudio por separado deja cuestiones sin resolver. El análisis de datos de panel trata del estudio de estos conjuntos de datos en el que se conjunta el estudio de corte transversal con series de tiempo (Mayorga & Muñoz, 2000).

Un conjunto de datos de panel (o longitudinal) dispone simultáneamente, de información de corte transversal y de serie temporal. Esto es cuando se dispone de observaciones sobre determinadas características de un conjunto de agentes (individuos, países, empresas, etc.) a lo largo de un período continuado de tiempo. La disponibilidad de información se presenta, por tanto, en dos dimensiones, generándose múltiples observaciones puntuales para cada unidad económica (Mur & Angulo, 2006).

#### **3.1. Modelos estáticos**

Dentro de los modelos estáticos de los datos de panel, se derivan diversas variantes, partiendo del modelo general estático de datos panel. La especificación general en un contexto básico de un análisis lineal de datos de panel consiste en un modelo de regresión de la siguiente forma:

$$Y_{it} = X_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Donde el subíndice  $i$  toma los valores  $i = 1, 2, \dots, N$  e indica la unidad de sección cruzada,  $t = 1, 2, \dots, T_{it}$  indica los diferentes periodos de tiempo,  $Y_{it}$  son las variables dependientes o explicadas

(regresando),  $X_{it}$  son las variables independientes o explicativas (regresor),  $\beta$  es el vector de parámetros a estimar y  $\varepsilon_{it}$  es el término de error o perturbación aleatoria. Estos son los componentes del modelo clásico de regresión lineal.

Si para cada unidad de sección cruzada existe el mismo número de observaciones temporales, es decir, si  $T_{it} = T$  para cada  $i$ , se dice que el panel de datos está *equilibrado o balanceado*. De lo contrario, el panel está no equilibrado o desbalanceado.

La estimación de  $\beta$  en este modelo por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) es consistente y eficiente. Sin embargo, existen generalizaciones de tal modelo, más frecuentes en Econometría, para las cuales las estimaciones por MCO no son consistentes, (como se muestra más adelante). Es habitual para el estudio de los distintos estimadores disponibles asumir que el error aleatorio se descompone en dos términos,  $\varepsilon_{it} = \alpha_{it} + U_{it}$ , donde  $\alpha_{it}$  es el efecto individual específico para cada unidad de sección cruzada y que se considera constante en el tiempo.

De esta manera, la especificación general de un modelo de regresión con datos panel a estimar queda de la siguiente forma:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + X_{it} + \beta + U_{it} \quad (2)$$

$$\text{Con } i = 1, \dots, N; \quad t = 1, \dots, T.$$

Donde  $i$  se refiere al individuo o a la unidad de estudio (corte transversal),  $t$  a la dimensión en el tiempo,  $\alpha_{it}$  es un vector de interceptos de  $n$  parámetros,  $\beta$  es un vector de  $K$  parámetros y  $X_{it}$  es la  $i$ -ésima observación al momento  $t$  para las  $K$  variables explicativas. En este caso, la muestra total de las observaciones en el modelo vendría dado por  $N \times T$ .

### 3.2. Especificación de un modelo de datos panel en términos de error

Los modelos de datos panel también se pueden interpretar a través de sus componentes de errores. El término de error  $U_{it}$  incluido en la ecuación (1), puede descomponerse de la siguiente manera:

$$U_{it} = U_i + \delta_t + U_{it} \quad (3)$$

$U_i$  representa los efectos no observables que difieren entre las unidades de estudio pero no en el tiempo. Generalmente se los asocia a la capacidad empresarial de la firma (Burdisso, 1997).

$\delta_t$  se le identifica con efectos no cuantificables que varían en el tiempo pero no entre las unidades de estudio.



$U_{it}$  se refiere al término de error puramente aleatorio.

De acuerdo a Burdizzo, (1997), la mayoría de las aplicaciones con datos de panel utilizan el modelo de componente de error conocido como “one way” en el que  $t = 0$ . Las diferentes variantes del modelo “one way” ( $t = 0$ ) de componentes de errores surgen de los distintos supuestos que se hacen acerca del término  $i$ , por lo que pueden presentarse tres posibles casos: mediante un modelo sencillo, con efectos fijos o aleatorios.

### 3.3. Modelos alternativos para combinar datos de series de tiempo y de corte transversal

Existen diversas alternativas de especialización de datos panel a partir del modelo general. Las diferentes variantes para el modelo “one way” ( $t = 0$ ) de componentes de errores surgen de los distintos supuestos que se hacen acerca del término  $it$ . Pueden presentarse diversas posibilidades (Mayorga & Muñoz, 2000):

#### **Término constante.**

El caso más sencillo es el que considera al  $i = 0$ , o sea, que no existe heterogeneidad no observable entre los individuos o firmas. Dado lo anterior, los  $i$  satisfacen todos los supuestos del modelo lineal general, por lo cual el método de estimación de mínimos cuadrados clásicos produce los mejores estimadores lineales e insesgados y tiene la ventaja de ganar grados de libertad.

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \sum_{k=1}^k \beta_{kit} + U_{it} \quad (4)$$

En donde todos los coeficientes son constantes,  $\beta_{kit} = \beta_k$  y  $e_{it}$  es heteroscedástico y autocorrelacionado. Sin embargo, la presencia del efectos aleatorio invariante en el tiempo  $\alpha_i$  implica la aparición de heterogeneidad persistente inobservada y el incumplimiento del supuesto de homocedasticidad (varianza constante de las perturbaciones) y no autocorrelación (varianza 0 de las observaciones precedentes de una misma unidad cruzada). Por lo que una estimación mediante MCO no conducirá al mejor estimador lineal insesgado. Entonces, existen diferentes marcos para afrontar estos modelos que se presentan a continuación (Cobacho & Bosch Mossi, s/a).

#### **Modelo de efectos fijos o intra grupos (within).**

La segunda posibilidad consiste en suponer a  $i$  un efecto fijo y distinto para cada firma y los efectos individuales son independientes entre sí. Cada variable explicativa tiene un solo coeficiente (tiene el

mismo impacto sobre la variable dependiente, pero cada individuo o empresa tiene distinta constante). En este caso, la heterogeneidad no observable se incorpora a la constante del modelo.

En este modelo se considera que las variables explicativas afectan por igual a las unidades de corte transversal y que éstas se diferencian por características propias de cada una de ellas, medidas por medio del intercepto. Es por ello que los  $N$  interceptos se asocian con variables dummy con coeficientes específicos para cada unidad, los cuales se deben estimar. Para la  $i$ -ésima unidad de corte transversal, la ecuación es la siguiente:

$$Y_i = \alpha_i + \beta X_i + U_i \quad (5)$$

Donde el subíndice  $i$  representa un vector columna de unos.  $\alpha_i$  es un parámetro desconocido que debe ser estimado.  $Y$  y  $X$  son las  $T$  observaciones de la  $i$ -ésima unidad y  $U_i$  el vector  $T \times 1$  de errores asociado. En este modelo se presenta una pérdida importante de grados de libertad.

#### **Modelo de efectos aleatorios. Mínimos cuadrados generalizados.**

La tercera alternativa es tratar a  $i$  como una variable aleatoria no observable que varía entre individuos pero no en el tiempo.

A diferencia del modelo de efectos fijos, este modelo considera que los efectos individuales no son independientes entre sí, sino que están distribuidos aleatoriamente alrededor de un valor dado. Una práctica común en el análisis de regresión es asumir que el gran número de factores que afecta el valor de la variable dependiente pero que no han sido incluidas explícitamente como variables independientes del modelo, pueden resumirse apropiadamente en la perturbación aleatoria (Mayorga y Muñoz, 2000).

De esta manera, con este modelo se considera que tanto el impacto de las variables explicativas como las características propias de cada banco son diferentes. El modelo se expresa de forma algebraica de la siguiente manera:

$$Y_{it} = (\alpha + U_i) + \beta' X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Donde: “ $i$ ” viene a representar la perturbación aleatoria que permitiría distinguir el efecto de cada individuo en el panel. Es el error aleatorio que caracteriza a la  $i$ -ésima observación y es constante a lo largo del tiempo (Greene, 1999). Para efectos de su estimación se agrupan los componentes estocásticos, y se obtiene la siguiente relación:

$$Y_{it} = \alpha + \beta' X_{it} + U_{it} \quad (7)$$

Donde  $U_{it}\delta_t + U_i + \varepsilon_{it}$  se convierte en el nuevo término de la perturbación, U no es homocedástico, donde  $\delta_t, U_{it}, \varepsilon_{it}$  corresponden al error asociado con las series de tiempo(t); a la perturbación de corte transversal ( $U_i$ ) y el efecto combinado de ambas ( $\varepsilon_{it}$ ).

En este caso, el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) no puede ser aplicable dado que no se cumplen los supuestos que permiten que el estimador sea consistente. Por lo que es preferible utilizar el método de Mínimos cuadrados Generalizados (MCG) cuyas estimaciones son superiores al de MCO en caso de no cumplirse los supuestos tradicionales y son similares en caso contrario.

Una estimación de de efectos aleatorios por MCG consiste en una regresión de desviaciones parciales de las  $Y_{it}$  sobre las mismas desviaciones parciales de las  $X_{it}$ .

En la presente investigación, se utilizaron los tres modelos descritos (one way (término constante), efectos fijos y efectos aleatorios), con la finalidad de identificar qué modelo se ajusta mejor.

### **Medición empírica sobre los factores de atracción de inversión extranjera directa en México:**

#### **1. Descripción de variables**

De acuerdo a las bases teóricas, algunas de las variables que explican la localización de los flujos de IED son la demanda regional, los costos de producción, la infraestructura y la aglomeración. Existen diversos indicadores que pueden ser utilizados para explicar las variables descritas, lo cual favorece a la investigación al tener más alternativas en la búsqueda de información, ya que una de las limitantes se asocia con la carencia de bases de datos con series históricas por Entidad Federativa. Además de las variables mencionadas, se incorporan algunas otras (Dummies) tales como el efecto frontera, el efecto costa, el efecto DF, la inestabilidad laboral y la inseguridad, con el propósito por un lado, de efectuar un modelo más acertado y con mayor validez, y por otro lado, es el aporte que se le estaría haciendo a los modelos base (Jordaan, 2008, entre otros).

Una variable que sería conveniente incorporar, es la apertura comercial, la cual su efecto puede ser capturado mediante la balanza comercial por entidad federativa, no obstante, la falta de disponibilidad de datos de esta magnitud nos limitan a excluirla.

La variable dependiente IED, estará representada por:

- El valor de los flujos de entrada de IED (millones de dólares) durante el período 1990 – 2009.

Las variables independientes o explicativas son las siguientes:

- La demanda. Para capturar este efecto se hará uso del Producto Interno Bruto (PIB en millones de dólares).
- Los costos de producción. El elemento central de este factor es el nivel de salarios. La expectativa es que los niveles salariales tienen un efecto negativo sobre la presencia de IED. Es decir, a mayores niveles salariales, se esperaría que haya menores flujos de IED en el estado.
- La infraestructura. El porcentaje de casas con electrificación. Un indicador que sería importante incorporar son las Carreteras por cada 100  $Km^2$ , aunque, debido a la falta de disponibilidad de series históricas no es posible incorporarlo.
- Efecto frontera. Se introduce la variable dummy, tomando valor de uno para aquellos estados de la República Mexicana que colindan con la frontera norte, y cero, para aquellos el resto. Esta variable tiene la finalidad de capturar el efecto que genera la presencia de una mayor atracción de IED incluída la actividad de maquila por la cercanía con los Estados Unidos, así como la influencia económica que este país genera sobre estos estados.
- Efecto costa. Esta variable medirá el efecto que tiene la entrada - salida de bienes y servicios sobre la IED. Por un lado, se puede suponer que el ubicarse en un sitio con costa (puertos marítimos) será conveniente para las EMNs, si se parte del supuesto de que son empresas importadoras de insumos y exportadoras de bienes y el transporte marítimo es la manera más viable para la movilización de estos. Sin embargo, de acuerdo a las características de las EMNs se puede dar el caso en que no tenga insidencia alguna, o en su caso, si son empresas que se dedican a la comercialización de bienes en el mercado nacional, la relación puede ser negativa.
- Efecto Distrito Federal. La importancia económica y comercial que ha mostrado el DF en la concentración de las actividades económicas principalmente industriales, ha generado una mayor concentración de IED que en cualquier otro estado de la república, por lo que se vierte la necesidad de identificar si este efecto ha incidido en los factores de localización en México.
- Inestabilidad laboral. Para capturar el efecto de esta variable se incluyen los indicadores de número de huelgas estalladas por año y emplazamientos a huelga por año.

## 2. Descripción del modelo

Haciendo uso de la técnica de datos panel y partiendo de las variables descritas, la base empírica del modelo es la siguiente:

$$IED_{it} = \beta_1_{it} + \beta_2 PIB_{it} + \beta_3 Salarios_{it} + \beta_4 electrificación_{it} + \beta_5 e\_frontera_{it} + \beta_6 e\_costa_{it} + \beta_7 e\_DF_{it} + \beta_8 Le\_huelgas_{it} + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

Donde  $i$  y  $t$  son las dimensiones espaciales y temporales de los datos,  $\delta_t$  es el efecto de localización específico y  $\varepsilon_{it}$  es el término de error. Transformando la expresión (8) en logaritmos, se obtienen de los coeficientes las respectivas elasticidades:

$$LIED_{it} = \beta_1_{it} + \beta_2 LPIB_{it} + \beta_3 L Salarios_{it} + \beta_4 L electrificación_{it} + \beta_5 e\_frontera_{it} + \beta_6 e\_costa_{it} + \beta_7 e\_DF_{it} + \beta_8 Le\_huelgas_{it} + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

## **Resultados y discusión**

Para determinar los factores de localización de la IED en México, se efectuaron pruebas de regresión con el término constante, efectos fijos y aleatorios de la IED como variable dependiente, en función de las variables PIB, efecto frontera, efecto Distrito Federal, efecto costa, electrificación, salarios y emplazamientos a huelgas. Los indicadores fueron convertidos a logaritmos para coadyuvar a eliminar el problema de la estacionalidad, y por otro para medir los resultados en términos de elasticidades.

En la tabla 1 se presenta un resumen de los principales resultados obtenidos de las diversas pruebas econométricas que se realizaron. Se presentan las variables que fueron utilizadas para cada uno de los modelos y que fueron significativas al menos en una de las tres especificaciones para determinar la localización de la IED.

Tabla 1: Resultados de las pruebas econométricas con el término constante (MCO), efectos fijos y aleatorios

| VARIABLE/MÉTODO | Término constante MCO          | Efecto fijo “one way”                |                                    | Efecto aleatorio                      |                                 |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
|                 |                                | Término constante                    | “one way”                          | Término constante                     | MCG                             |
| LPIB            | -1.96059537*<br>(-4.584)       | 0.8123173385<br>****<br>(0.801)      | 2.164969564*<br>(3.270)            | -1.511393073*<br>(-3.749)             | 1.926612626*<br>(5.264)         |
| LSALARIO        | 5.901396306*<br>(5.321)        | 3.816719814*<br>(2.620)              | -<br>1.929209938*<br>*<br>(-2.070) | 6.138770758*<br>(4.823)               | -1.721343275*<br>(-3.328)       |
| E_DF            | 5.249063959***<br>*<br>(2.924) | -                                    | -                                  | -                                     | -                               |
| E_COSTA         | 0.271873445*<br>(0.490)        | -                                    | -                                  | 0.1429894013<br>****<br>(0.251)       | 0.4297206111<br>****<br>(0.222) |
| E_FRONTERA      | 8.127749155*<br>(0.0000)       | -                                    | -                                  | 7.588803953*<br>(10.344)              | 5.906118935*<br>*<br>(2.383)    |
| LELECT          | -                              | -<br>1.391920011*<br>***<br>(-1.191) | 0.2628999353<br>****<br>(0.405)    | -<br>0.6694683876<br>****<br>(-0.660) | 0.4317991566<br>****<br>(1.181) |
| LEMP_HUELGA     | -                              | -<br>1.459539151*<br>*<br>(-2.407)   | 0.3310900245<br>****<br>(0.645)    | -                                     | -                               |

\*p< 0.01; \*\*p< 0.05; \*\*\*p< 0.10. \*\*\*\* no significativo.

Fuente: elaboración propia en base a resultados obtenidos del programa Limdep.

En el modelo del término constante, se puede observar que el efecto costa y el efecto frontera tienen un efecto positivo sobre la atracción de IED. Estos es, aquellos estados que tienen costa o los que están ubicados en la frontera norte de México tienen mayores ventajas para la atracción de IED. El efecto DF a pesar de obtener un coeficiente alto, no es significativo. Mientras que el PIB y el salario mostraron un comportamiento inverso a las bases teóricas, por lo que se considera que el modelo con la especificación del término constante no es el adecuado para medir las causas de localización de la IED en México, lo cual se refleja también en el r cuadrado de 0.255 y el r cuadrado ajustado de 0.246.

En el modelo de efectos fijos, las variables explicativas que fueron consideradas son el PIB, el salario, electrificación y emplazamiento a huelgas. En este modelo se obtiene una comparación entre el término constante y efectos fijos; en el primero, al igual que en la prueba anterior, se presentan problemas de especificación que nos reiteran que no es el modelo adecuado. Mientras que los resultados con efectos fijos, se obtiene una asociación positiva entre el PIB y la IED a un nivel de confianza del 99%, y negativa entre el salario y la IED a un nivel de confianza del 95%, tal como lo señala la teoría. Aunque las variables de electrificación y emplazamiento a huelgas no resultan ser significativas. No obstante, el problema que presenta este modelo es que el r cuadrado y el r cuadrado ajustado son de 0.055 y 0.046, lo que podría indicar una correlación y un nivel de ajuste muy bajos en el modelo.

En el modelo de efectos aleatorios, se consideran como variables explicativas al PIB, el salario, efecto costa, efecto frontera y electrificación y también se obtiene una comparación entre el término constante y efectos aleatorios con estas variables explicativas. Los resultados obtenidos con el término constante reflejan nuevamente problemas de especificación de las variables, rescatando únicamente el efecto frontera con una asociación positiva a un nivel de confianza del 99%. En el modelo de efectos aleatorios, el PIB presenta coeficiente significativo con el signo esperado a un nivel de confianza del 99%, lo que indica una buena asociación positiva con la IED; el salario obtuvo un efecto negativo sobre la atracción de IED a un nivel de confianza del 99%; el efecto frontera presenta un efecto positivo y significativo al 95 % sobre la IED. El efecto costa y la electrificación muestran un coeficiente alto y positivo sobre la IED, aunque no son significativos a ningún nivel de confianza.

Finalmente, con los resultados obtenidos en cada uno de los modelos estimados para explicar los factores causantes de localización de la IED, se puede decir que el modelo de efectos fijos tiene mejor ajuste que el modelo con término constante, pero el modelo de efectos aleatorios se ajusta mejor que el de efectos fijos.

## **Conclusiones**

La IED representa hoy en día para la mayoría de los países (principalmente los que se encuentran en desarrollo), una oportunidad para mejorar la economía, incrementar el nivel de empleo y aumentar el nivel de competitividad, por lo que desde hace décadas se han realizado diversos estudios con un sin número de herramientas y pruebas sobre los principales factores que inciden en mayor medida en la atracción de IED en un país o una región.

Los resultados que se muestran en el presente artículo, se obtuvieron mediante la aplicación de datos panel (32 entidades federativas y un período de estudio de 1993 a 2007) con el término constante (Mínimos Cuadrados Ordinarios), con efectos fijos y efectos aleatorios. El principal obstáculo para efectuar esta investigación fue la falta disponibilidad de información estadística con series históricas, por lo que los modelos fueron ajustados a las bases de datos existentes.

Se concluye que la IED busca localizarse generalmente en las regiones donde existe una mayor demanda económica, por lo que existe una relación positiva entre IED y demanda económica, en este sentido, los estados con mayores niveles de Producto Interno Bruto (como indicador de la demanda económica), tienen mayor competitividad para atraer IED. Aunque los estados con salarios más bajos también son atractivos, ya que algunas EMNs buscan reducir sus costos de producción mediante el pago de salarios más bajos. Finalmente, los estados fronterizos del norte son más competitivos para atraer IED, principalmente por inversiones de maquila, en relación al resto del país, debido a su posición geográfica y cercanía con los Estados Unidos.



## Bibliografía

- Andrews, M. (1972). A survey of American investment in Irish industry. . *Senior honours thesis*, . Harvard College, Cambridge, MA.
- Basi, R. (1966). *Determinants of US Direct Investment in Foreign Countries*. . Kent, OH: Kent University Press.
- Berhrman, J. (1962). *Foreign associates and their financing*. . US Private and Government Investment Abroad. Eugene, University of Oregon.
- Blomström, M., Globerman, S., & kokko, A. (september,1999). The determinants of host country spillovers from foreign direct investment: review and synthesis of the literature. *The European institutes of Japanese studies. Working paper. 76*.
- Burdisso, T. (1997). *Estimación de una función de costos para los bancos privados argentinos utilizando datos en panel*. . Buenos Aires: Banco Central de la República Argentina.
- Cobacho, T. M., & Bosch Mossi, M. (s/a). *Métodos lineales de estimación con datos de panel: una aplicación al estudio de los efectos de la inversión pública federal en México*. . Universidad Politécnica de Cartagena Y London School of Economics.
- Dunning, J. H. (1988). *Explaining International Production*. London: Allen y Unwin.
- Dussel, E., Galindo, P., Loría, E., & Mortimore, M. (2007). *Inversión Extranjera Directa en México: Desempeño y Potencial. Una perspectiva macro meso, micro y territorial*. México, D.F.: Editorial siglo XXI, UNAM, Facultad de Economía, Secretaría de Economía.
- Gilpin, R. (March, 1976). Review:The Political Economy of the Multinational Corporation: Three Contrasting Perspectives. . *The American Political Science Review*, 70(1), 184-191.
- Greene, W. (1999). *Análisis Económico*. New York: Prentice Hall.
- Guimarães, P., O. Figueiredo, and D. Woodward. (2000). Agglomeration and the location of foreign direct investment in Portugal. *Journal of Urban Economics* 47: 115–135.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (n.d.). *INEGI*. Retrieved febrero 2009, from INEGI: <http://www.inegi.org.mx>
- Jordaan, J. A. (2008). State Characteristics and the Locational Choice of Foreign Direct Investment: Evidence from Regional FDI in Mexico 1989–2006. *Growth and Change*, 39(3), 389–413.
- Kolde, E. (1968). *International Business Enterprise*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Krugman, P., & Obstfel, M. (2001). *Economía Internacional. Teoría y Política*. . Segunda Edición. Mc Graw Hill.
- May, F. J. (1971). *El impacto económico de la inversión extranjera directa en México*. Tambasco.

- Mayorga, M. M., & Muñoz, E. S. (2000). *La técnica de datos de panel. Una guía para su uso e interpretación*. Costa Rica: Banco Central de Costa Rica, División económica.
- Mejía, P. R. (Diciembre, 2005). La inversión extranjera directa en los estados de México: evolución reciente y retos futuros. *Economía, Sociedad y Territorio* , 185-237.
- Mollick, A., Duran, R., & Silva-Ochoa, E. (2006). Infrastructure and FDI inflows in Mexico: A panel data approach. *Global Economy Journal* .
- Monteverde, G. G. (2004). Generación de empleos en la frontera norte de México ¿Quiénes han aprovechado el TLC? *Frontera Norte*, 16 (31) , 33-68.
- Mur, J., & Angulo, A. (2006). *Datos panel: modelos estáticos*. Zaragoza: Facultad de ciencias económicas y empresariales, Universidad de Zaragoza.
- Robinson, H. (1961). The Motivation and Flow of Private Foreign Investment. *Stanford Research Institute* .
- United Nations Conference of Trade and Development. (2009, agosto). *UNCTAD*. Retrieved febrero 15, 2010, from UNCTAD: <http://www.unctad.org/Templates/Page.asp?intItemID=3198&lang=1>
- Wilkins, M. (1970). Emergence of Multinational Enterprise: American Business Abroad from the Colonial Era to 1914. . *Cambridge, MA: Harvard University*.