

El papel del capital humano en la adopción de tecnología extranjera en México 1990-2000

RENÉ LOZANO CORTÉS, FREDERICK WALLACE,
LUIS FERNANDO CABRERA¹

- **Palabras clave:** Inversión extranjera directa, crecimiento, capital humano.
- **Clasificación JEL:** O54, O33.

En este trabajo se parte de la idea que la inversión extranjera directa propicia la difusión de nuevas tecnologías y, con esto, los países de menor desarrollo pueden tener acceso al conocimiento disponible a través de la interacción con otras economías. El nuevo conocimiento mejoraría la productividad de los países pobres y por tanto atraerá nuevas inversiones que permitirán que las economías menos desarrolladas crezcan. Sin embargo, para lograr lo anterior se requiere que los países sobre los cuales se aplica la difusión de nueva tecnología cuenten con un cierto nivel de capital humano. Estas ideas se encuentran presentes en trabajos de Lucas (1988, 1990), Nelson y Phelps (1966), Benhabib y Spiegel (1994) y Romer (1993).

Con los supuestos anteriores se han realizado modelos empíricos que buscan constatar el efecto que la inversión extranjera directa tiene en el crecimiento del ingreso, bajo cierto nivel de capital humano. Entre ellos encontramos a Borensztein, Gregorio y Lee (BGL, 1995), Barro y Sala-i-Martin (2004),² Ford, Rork y Elmslie (FRE, 2008), Yang (2008), Carkovic y Levine (2002), Hansen y Rand (2006). Para México se han realizado algunos estudios empíricos, tales como el de Ramírez (2000), quien descubre que la IED tiene un efecto positivo en la productividad de trabajo, en su estudio de las entidades federativas.

Retomando el supuesto teórico, formalizado en los modelos de BGL y FRE, de que los conocimientos incorporados en los bienes de capital

¹ Departamento de Ciencias Económico-Administrativas, Universidad de Quintana Roo. Correos electrónicos, respectivamente: renlozan@uqroo.mx, twallace@uqroo.mx, luicabre@uqroo.mx

² Barro y Sala-i-Martin tienen el mismo modelo en la primera edición de su texto que fue publicado en 1994, así precede al trabajo de BGL. Véase el capítulo 6 de la segunda edición.

que trae consigo la inversión extranjera directa puede tener un efecto importante en el crecimiento de un país, realizamos cinco modelos de corte transversal para las 32 entidades federativas de México. Los resultados se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro 1
Crecimiento del ingreso per cápita de los estados mexicanos,
1990-2000

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
constante	-1.4366	1.279061	1.173313	2.1862	0.5160
$(I/Y)_{90-200}$	0.052179	-0.004425	0.020399	0.00460	0.0576
Y_{1990}	-0.092399**	-0.132511**	-0.1353**	-0.13580**	-0.1302**
SEC_{90}	0.038252*	0.016689	0.011002		0.0094
IED_{93-20}		0.22586*			-0.2808
$IED_{93-20} * SEC_{90}$			0.002828*	0.003241**	0.00577
R^2	0.27	0.38	0.41	0.40	0.42

*Significativo al nivel de 5% **Significativo al nivel de 1%

Fuente: Estimados propios.

Las variables explicativas son: $(I/Y)_{90-2000}$ (promedio de inversión física como fracción del PIB); Y_{1990} (ingreso per cápita inicial); SEC_{90} (matriculados en secundaria en 1990); IED_{93-20} (promedio de inversión extranjera directa como fracción del PIB, para el periodo 1993-2000); $IED_{93-20} * SEC_{90}$ (interacción entre inversión extranjera directa y matriculados en secundaria). Se incluye la variable de interacción para capturar la idea que un nivel mínimo de capital humano es esencial para aprovechar la nueva tecnología.

Nuestros resultados son coherentes con lo que predice la teoría y con los resultados que se han obtenido en otros modelos empíricos. En cada versión del modelo empírico, el coeficiente del ingreso per cápita de 1990 es significativamente negativo, lo cual sugiere evidencia de convergencia condicional. Sólo en el modelo 1 se observa que nuestra proxy de capital humano (SEC_{90}) tiene un efecto positivo y significativo en el crecimiento del ingreso. En el modelo 2 encontramos que la inversión extranjera directa (IED_{93-20}) tiene un efecto positivo y significativo sobre el crecimiento del ingreso y el efecto significativo de SEC_{90} desaparece. En el modelo 3 se incorpora la variable que muestra la interacción entre el stock de capital humano y la IED_{93-20} ($IED_{93-20} * SEC_{90}$) y se observa que dicha interacción tiene un efecto positivo y significativo en el crecimiento del ingreso. El efecto positivo de la $IED_{93-20} * SEC_{90}$ sobre

el ingreso se refuerza en el modelo 4, al excluir el capital humano y la IED_{93-20} . Lo anterior es una evidencia de que, para que la IED_{93-20} tenga un efecto positivo en el crecimiento del ingreso, se requiere que el país receptor de la inversión tenga un determinado nivel de capital humano. Es interesante que el coeficiente de esta variable de interacción no sea significativo cuando se incluyen ambas variables explicativas separadas como se puede ver en el modelo 5. Es posible que la colinealidad entre las tres variables, SEC_{90} , IED_{93-20} , $IED_{93-20} * SEC_{90}$ impida ver claramente los efectos.

Adicionalmente, para probar la hipótesis de que es necesario un cierto nivel de desarrollo mínimo para poder aprovechar las ventajas de la IED en el capital humano, realizamos una prueba de correlación de rangos de Spearman, dividiendo a los estados en tres grupos, de acuerdo a su PIB per cápita de 2000: “*desarrollo bajo*”, “*desarrollo medio*” y “*desarrollo alto*”, conformados por 10, 10 y 11 entidades (se excluye el DF), respectivamente. Los resultados parecen apoyar la hipótesis mencionada: las correlaciones de rango de Spearman fueron, respectivamente, -0.07879, 0.2242 y 0.8091, revelando que la relación entre el capital humano y la IED es más fuerte a medida que se tiene un mayor grado de desarrollo.

Las correlaciones y los resultados de las estimaciones de los modelos diferentes hacen pensar sobre la importancia de ambas variables en el crecimiento de los estados. No obstante, es imposible determinar si niveles relativamente altos de IED y capital humano causan crecimiento rápido (como se supone en los modelos empíricos) o si crecimiento rápido atrae IED y personas con mayores niveles de capital humano. En el futuro cercano esperamos resolver estas cuestiones con respecto a las entidades federativas de México.

■ *Bibliografía*

- Barro, Robert J. y Xavier Sala-i-Martin (2004). *Economic Growth*, 2nd edición, The MIT Press.
- Benhabib, Jess y Mark M. Spiegel (1994). “The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from aggregate Cross-Country Data,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 34, Número 2, 143-174.
- Borensztein, Eduardo, José de Gregorio y Jong-Wha Lee (1995). How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth?, *National Bureau of Economic Research Working Paper No. 5057*.
- Carkovic, Maria y Ross Levine (2002). *Does Foreign Direct Investment Accelerate Economic Growth?*, Documento de Trabajo, University of Minnesota.

- Ford, Timothy C., Jonathan C. Rork y Bruce T. Elmslie (2008). Foreign Direct Investment, Economic Growth, and the Human Capital Threshold: Evidence from the US States, *Review of International Economics* 16, 96-113.
- Hansen, Henrik y John Rand (2006). On the Causal Links Between FDI and Growth in Developing Countries, *World Economy* 29, 21-41.
- Lucas, Robert E. (1988). "On the Mechanics of Economic Development," *Journal of Monetary Economics* 22, 3-42.
- Lucas, Robert E. (1990). Why Doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries, *American Economic Review* 80: 92-96
- Nelson, Richard R. y Edmund S. Phelps (1966). Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth, *American Economic Review* 56, 69-75.
- Ramírez, Miguel D. (2000). Foreign Direct Investment in Mexico: A Cointegration Analysis, *Journal of Development Studies* 37, 138-162.
- Romer, Paul (1993). Idea Gaps and Object Gaps in Economic Development, *Journal of Monetary Economics* 32, 543-573.
- Yang, Benhua (2008). FDI and Growth: A Varying Relationship Across Regions and Over Time, *Applied Economics Letters* 15, 105-108.