

INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA: ¿UNA ALTERNATIVA PARA SUPERAR LA CRISIS Y REDUCIR DISPARIDADES?

*Oswaldo U. Becerril-Torres¹
Inmaculada C. Álvarez-Ayuso²
Laura E. del Moral Barrera³*

Introducción

Desde los años 70 y hasta principios de los 90's, en México, la participación del Estado en la actividad económica tuvo importantes efectos sobre la producción, la inversión y el empleo. En esos años, el modelo imperante fue el de industrialización del país vía sustitución de importaciones. Sin embargo, el aparente agotamiento de este y por las tendencias internacionales de liberalización del comercio, se implementó en México el modelo de industrialización orientada a las exportaciones, en donde el Estado deja de participar activamente en la actividad económica, reduciéndola significativamente.

En este contexto, el objetivo de esta investigación es identificar el paradigma en el cuál se ha observado una mayor convergencia en eficiencia, –es decir, una reducción en las disparidades en el uso de los factores productivos–, dada la participación del Estado en cada uno de ellos, y si la inversión en infraestructuras ha contribuido a reducir las disparidades en eficiencia técnica de las entidades federativas de México. Para ello, a partir de los indicadores de eficiencia técnica elaborados por Becerril, *et al.* (2007) y de infraestructuras de Becerril, *et al.* (2009), se realiza la estimación de las ecuaciones de convergencia, que se derivan de la solución del modelo neoclásico y que en esta investigación se aplican a la

¹ Oswaldo U. Becerril-Torres Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Economía, Cerro de Coatepec s/n, Ciudad Universitaria, Toluca, Estado de México. C.P. 50120. Teléfono: 01 722 213 13 74. Correo electrónico: obecerrilt@uaemex.mx.

² Inmaculada C. Álvarez Ayuso. Universidad Autónoma de Madrid Facultad C.C. Económicas y Empresariales, Campus de Cantoblanco, 28049 Madrid, Teléfono: +34 91 497 2858, fax: +34 91 497 6930, correo electrónico: inmaculada.alvarez@uam.es

³ Laura E. Del Moral-Barrera. Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Economía, Cerro de Coatepec s/n, Ciudad Universitaria, Toluca, Estado de México. C.P. 50120. Teléfono: 01 722 213 13 74. Correo electrónico: lauraelena_toluca1@yahoo.com.mx.

eficiencia técnica de las entidades federativas del país. La técnica de econométrica empleada es la propuesta por Arellano & Bond (1991).

Para alcanzar el objetivo planteado, el trabajo se estructura de la siguiente manera: En la sección dos se presenta información sobre las bases de datos empleadas; en la sección tres se realiza la estimación de las ecuaciones de convergencia sin y con capital público, mostrando las diferencias en cada modelo económico implementado. Finalmente, en el apartado cuatro se presentan las principales conclusiones.

1.-. Política fiscal y gasto en infraestructuras

Ante la crisis económica que afecta al mundo, surge la controversia sobre cuáles son las mejores prácticas de política económica que permitan revertir dicho fenómeno. Se discute nuevamente sobre el nivel de participación del Estado en la actividad económica.

Las principales medidas de política económica en este tema en el mundo, están relacionadas con la reducción de impuestos, incremento el gasto público en infraestructura y asistencia social e incremento en la cobertura de desempleo (Ortiz (2009)). Algunos países, como España, están apostando a aumentar el gasto social a través de programas de desempleo. Según el reporte del Banco Mundial (2009), Brasil, China e India han basado sus estrategias en el impulso a los sectores de mayor productividad y a las pequeñas y medianas empresas, PyMEs. México, por su parte, está adoptando políticas económicas de corte Keynesiano y se encuentra entre los países que han decidido dar prioridad a la generación de empleo a través del gasto en infraestructura pública. Esta misma estrategia es utilizada por Estados Unidos y China (Deschamps (2009)).

En una perspectiva Keynesiana, el Estado puede controlar una situación de crisis y el consecuente desempleo incrementando el gasto total (la demanda agregada), a través de un mayor gasto público⁴. Este incremento, predice esta teoría, tendrá su mayor impacto a corto plazo en la producción real y el empleo, no así en los precios (Blinder, (2009)). En este caso, lo mismo que en diversas iniciativas actuales, tal gasto se orienta a generar mejoras en la infraestructura civil (carreteras, puentes, canales, etc.). Además de crear empleos y reactivar

⁴ Sin embargo, su impacto directo en el desarrollo económico es limitado, razón por lo que actualmente están siendo cuestionados en todo el mundo como medida para superar una crisis económica.

el flujo de dinero, estos programas generan infraestructura que mejoran la competitividad de la región y regiones y el nivel de vida de las personas.

De acuerdo con Field (2009), la productividad, entendida como la relación entre la producción y los recursos utilizados para obtenerla, es la base del crecimiento económico de un país. Así, la única forma sustentable de hacer frente a una crisis económica consiste en fortalecer los factores que impactan directamente en la eficiencia del sector productivo, y la infraestructura es sólo uno de ellos.

La creación de infraestructura parece una medida bastante atractiva debido a los resultados inmediatos que se obtienen, particularmente mediante la creación de miles de empleos que, de alguna manera alivian los estragos de la crisis y que tienen un efecto positivo en los indicadores macroeconómicos y en la opinión pública (Soto, (2009))⁵.

Por su parte, El H. Congreso de la Unión convocó en el mes de diciembre de 2008, a la realización del foro “México ante la crisis: ¿qué hacer para crecer?”, del cual se desprendieron entre las principales conclusiones y acciones, la de realizar reformas legislativas inmediatas o de corto plazo bajo el criterio de necesidad y urgencia, para acelerar el ejercicio del gasto público con eficiencia y transparencia, para promover y agilizar la inversión pública en infraestructura y...promover y regular la inversión privada.

Estas acciones, llevadas a cabo por el Gobierno Federal, son confirmadas por Casterns (2009), quien afirmó que se han puesto en marcha políticas contracíclicas para estimular la demanda interna, mediante un impulso extraordinario al gasto público, especialmente en infraestructura.

En décadas pasadas, la participación del Gobierno mexicano en la actividad económica, si bien, obligaba a contar con déficits públicos importantes también tuvo efectos favorables en algunos aspectos de la actividad económica, de tal manera que se identifican fuertes inversiones, tanto en el sector productivo como en infraestructura. Estas acciones son analizadas en esta investigación para determinar en efecto que tuvo la participación

⁵ Sin embargo, dice Soto (2009), estos programas también tienen su aspecto negativo, particularmente cuando para su realización se adquiere una mayor deuda pública. Si la creación de empleos a través de gasto público no se acompaña de medidas de mayor alcance, particularmente en los renglones de capacitación y desarrollo de la industria mexicana, el resultado a mediano plazo será contraproducente. En tal caso, la reactivación económica y generación de empleo serán sólo medidas paliatorias a un problema de fondo.

gubernamental sobre la eficiencia técnica del país y el impacto de las infraestructuras sobre el uso de los factores productivos.

Para ello, se hace uso de bases de datos elaboradas sobre la eficiencia técnica de las entidades federativas, así como de un indicador de infraestructuras de los estados del país.

2.- Bases de datos: Indicador de infraestructuras productivas y de eficiencia técnica

Los indicadores de eficiencia técnica e infraestructuras que se utilizan en este estudio, son obtenidos de Becerril, Álvarez y Vergara (2007) y de infraestructuras de Becerril, Álvarez y Del Moral (2009), cuyas metodologías de obtención se resumen en los siguientes epígrafes.

2.1. Indicador de infraestructuras productivas.

La información que se utiliza en el cálculo de infraestructuras productivas corresponde a las categorías de transportes –que hace referencia a carreteras, puertos y aeropuertos–, telecomunicaciones y abastecimiento de agua, energía eléctrica y drenaje. Los años de observación corresponden a 1970, 1980, 1988, 1993, 1998 y 2003, provenientes de diferentes fuentes de información, las cuales se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Equipamiento de infraestructuras y fuentes utilizadas

<i>Equipamientos</i>	<i>Fuentes de datos</i>
TRANSPORTES	
Longitud de carreteras (kilómetros)	Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. INEGI. 1972, 1980, 1991, 1995.
Aeropuertos	Anuario Estadístico por Entidad Federativa 2002. INEGI
Puertos	
ABASTECIMIENTO DE AGUA , ENERGIA Y DRENAJE	
Tomas domiciliarias con el servicio de energía, agua y drenaje	Censo General de Población y Vivienda 1970, 1990, 2000, 2005. INEGI Censo General de Población y Vivienda 1995, 2005. INEGI
TELECOMUNICACIONES	
Líneas telefónicas	Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. INEGI. 1972, 1980, 1991, 1995 Dirección General de tarifas e integración estadística, COFETEL 1990-2003.

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes de información consultadas.

Con base a estas fuentes de información se ha empleado un indicador sintético de infraestructuras productivas, que se ha extraído de Becerril *et.al.* (2009) y que incluye cada uno de los equipamientos mencionados, estandarizados y relativizados, agregados mediante el uso de la metodología de análisis de componentes principales. De este modo, se les asigna una ponderación, que se corresponde con la que se extrae del análisis factorial⁶.

2.2 Indicador de eficiencia técnica

El indicador de eficiencia técnica que se obtiene a partir del modelo desarrollado por Battese & Coelli (1995), quienes consideran una función de producción estocástica para un panel de datos, con la siguiente forma funcional:

$$Y_{it} = \exp(x_{it}\beta + V_{it} - U_{it}) \quad i=1,\dots,N, t=1,\dots,T, \quad (1)$$

Donde Y_{it} denota el nivel de producción para la i -ésima empresa de la t -ésima observación. x_{it} es un vector de tamaño $(1 \times k)$, de valores de una función conocida de insumos y otras variables explicativas asociadas con la i -ésima empresa en la t -ésima observación. β es un vector columna de $k \times 1$ de parámetros desconocidos a ser estimados. V_{it} son los errores aleatorios que se suponen independientes e idénticamente distribuidos, *iid*, y que se distribuyen como $N(0, \sigma_v^2)$ e independientemente distribuidos de U_{it} , siendo U_{it} variables aleatorias no negativas, asociadas con la ineficiencia técnica de la producción las cuales se suponen independientemente distribuidas, como una normal truncada en cero $N(z_{it}\delta, \sigma^2)$.

La ecuación (1) especifica la frontera de producción estocástica en términos de los valores de producción originales. A su vez, la ineficiencia técnica, u_{it} , es función de un conjunto de

⁶ El indicador de infraestructuras propuesto se calcula mediante una suma ponderada de los valores correspondientes a las distintas categorías consideradas en unidades físicas, estandarizadas y relativizadas respecto de la entidad federativa con los mayores equipamientos en el año inicial, que toma valor 100. Al relativizar respecto del año inicial puede haber categorías que adopten valores superiores a 100, lo que permite analizar la evolución temporal. En este caso, la ponderación temporal se asigna basándose en criterios estadísticos, a través del análisis de componentes principales. De este modo, se sigue la metodología propuesta en los trabajos de Biehl (1986) para el caso europeo, Cutanda y Paricio (1992) y Delgado y Álvarez (2000) en España y Fuentes (2007) en el ámbito de las entidades federativas en México. De manera particular, en el trabajo de Fernández, et. al. (2003) se realizan estimaciones comparativas introduciendo en la función de producción, por un lado el indicador de infraestructuras calculado en Delgado y Álvarez (2000) siguiendo esta metodología, y alternativamente el *stock* de capital público en unidades monetarias que publica el IVIE (Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas) a través de la Fundación BBVA, obteniendo resultados muy similares.

variables explicativas, Z_{it} , y un vector de coeficientes desconocidos, δ . Así pues, la ineficiencia técnica se expresa como:

$$u_{it} = Z_{it}\delta + W_{it} \quad (2)$$

Donde, W_{it} sigue una distribución normal truncada en $z_{it}\delta$ con media cero y varianza σ^2 .

Las ecuaciones (1) y (2) se estiman simultáneamente siguiendo el método de Máxima Verosimilitud⁷, obteniéndose la eficiencia técnica de la forma:

$$ET_{it} = \frac{E(Y_{it}^* / u_{it}, X_{it})}{E(Y_{it}^* / u_{it} = 0, X_{it})} = \exp(-u_{it}) \quad (3)$$

Donde Y_{it}^* es la producción, que es igual a Y_{it} cuando la variable dependiente no está transformada e igual a $\exp(Y_{it})$ cuando ésta se expresa en logaritmos. Por tanto, la eficiencia técnica se calcula como el cociente del nivel de producción obtenido respecto del máximo alcanzable dadas las cantidades de los insumos (es decir, cuando $u_{it} = 0$). Así mismo, su valor oscila entre 0 y 1, siendo éste último caso el más favorable.

Este modelo permite flexibilizar la estructura temporal de la ineficiencia técnica. Para ello, se define la ecuación (2), que analiza los efectos que determinan la ineficiencia mediante una función explícita de factores específicos de cada empresa, entre los que se pueden encontrar las variables explicativas de la función de producción (ecuación 1), efectos fijos (individuales o temporales), así como cualquier variable susceptible de generar cambios en la ineficiencia técnica. En el tratamiento de los problemas econométricos, el uso de un panel de datos disminuye los problemas de multicolinealidad y permite el tratamiento del problema de variables omitidas (Hsiao, 2003). Así mismo, cabe destacar las propiedades que implica el método de Máxima Verosimilitud.

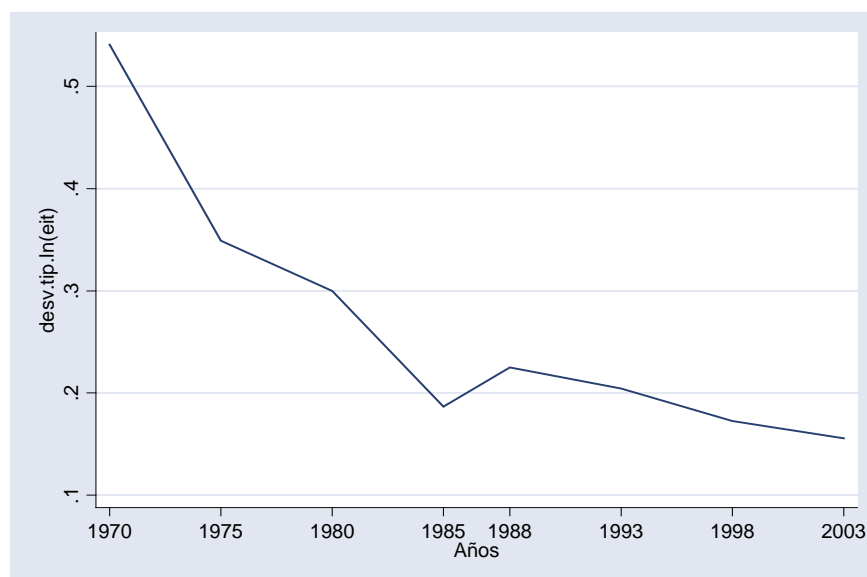
⁷ La función de verosimilitud y sus derivadas parciales con respecto a los parámetros del modelo se presentan en Battese y Coelli (1993), donde la primera se expresa en función de los parámetros de la varianza $\sigma_S^2 = \sigma_v^2 + \sigma^2$ y $\gamma = \sigma^2 / \sigma_S^2$ (siguiendo la parametrización en Battese y Corra, 1977).

3.- Disparidades en eficiencia técnica

Para el análisis de las disparidades inter estatales se hace uso de los conceptos de convergencia⁸: “sigma-convergencia” y “beta-convergencia”. La sigma-convergencia implica una reducción en la dispersión, o lo que es lo mismo la desviación típica del logaritmo de la eficiencia.

Se inicia el estudio acerca de la convergencia en niveles de eficiencia entre las entidades federativas durante el período 1970-2003 analizando la sigma-convergencia a partir de la desviación típica del logaritmo del indicador de eficiencia, que permite extraer información sobre la dispersión existente a lo largo del tiempo. El gráfico 1 muestra una evolución favorable, que indica que se han reducido las desigualdades en el período analizado, aunque este proceso no se ha producido de manera uniforme, dado que el gráfico nos muestra dos periodos bien diferenciados, el primero, que abarca los años 1970-1985, y el segundo a partir de este último año.

Gráfico 1. Convergencia Sigma en Niveles de Eficiencia



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de eficiencia técnica de Becerril *et al* (2007)

⁸ En Sala-i-martin (1994, 1996a, 1996b) se definen con detalle ambos conceptos.

Por su parte, la convergencia beta analiza si aquellos países –en este caso, las entidades federativas-- que parten de menores niveles de eficiencia experimentan mayores ganancias.

Es decir, siendo $\ln\left(\frac{e_{it}}{e_{it-T}}\right)$ el crecimiento de la eficiencia entre t y t-T correspondiente a la i-ésima entidad federativa y $\ln(e_{it-T})$ el nivel inicial de la misma, en la ecuación:

$$\frac{\ln(e_{it} / e_{it-T})}{T} = a - b \ln(e_{it-T}) + u_{i,t,t-T} \quad (4)$$

Desagregando por periodos, que se corresponden con la vigencia de modelos de industrialización vía sustitución de importaciones⁹ e industrialización orientada a las exportaciones¹⁰, observamos que la velocidad de convergencia es ligeramente mayor en el primero.

Cuadro 2. Regresión de Convergencia siguiendo el Método de Estimación de Arellano y Bond.

Variable dependiente: $\ln(e_{it}/e_{it-T})$

Modelo Dinámico de Datos de Panel		
	Mod. Periodo 1970-1985	Mod. Periodo 1988-2003
Constante	0.038(2.980)**	0.018(4.280)**
$\ln(e_{it-T})$	-0.570(-7.897)**	-0.509(-2.587)**
Test F. Sig.conjunta	F(1,62)=35.450	F(1,62)=6.190
Test Sargan	$\chi^2(2) = 27.88$	$\chi^2(2) = 15.26$
Autocorrelación primer y Segundo orden	-2.490	-2.080

T-estadístico entre paréntesis.

*Parámetro significativo al 90%.

**Parámetro significativo al 95%.

Fuente: Elaboración propia.

⁹ Este modelo económico para el caso de México tuvo vigencia de 1950 a 1985, sin embargo, de acuerdo a Fuentes, F (2007), durante los últimos quince años de la estrategia del modelo de industrialización vía sustitución de importaciones, el gobierno mexicano apoyo el proceso de industrialización a través de una dinámica política de inversión en capital público.

¹⁰ Siguiendo a Fuentes, F. (2007), el agotamiento del modelo de industrialización vía sustitución de importaciones que finalizó con la crisis económica de 1982, obligó al gobierno mexicano a abandonar dicho modelo. Desde 1986 México emprendió un programa que combinó incentivos fiscales y la liberalización del comercio. La industrialización orientada a las exportaciones impulso la reubicación de las manufacturas. Por otro lado, como parte del programa de austeridad fiscal implementado en 1986, el gobierno redujo su gasto corriente así como de capital, y estimuló la formación de capital privado.

4.- Influencia de las infraestructuras sobre la convergencia en eficiencia

La incorporación del capital público llevada a cabo por Aschauer (1989, 2000), ha permitido el desarrollo de diversas publicaciones sobre el papel de las infraestructuras en la actividad económica. Investigaciones como las de Trujillo, *et al.* (2002), Albala-Bertrand, *et al.* (2004), Mas, *et al.* (2004), Fay, *et al.* (2005, 2006), Estache, *et al.* (2007) apoyan este argumento. Los estudios para México que relacionan el capital público, las infraestructuras y el crecimiento económico se encuentran en trabajos como los desarrollados por Lächler, *et al.* (1998), Fuentes, *et al.* (2003) y Fuentes, A. (2003), Fuentes, C. (2007), quienes se han centrado en analizar el efecto de la inversión pública, así como el impacto de las infraestructuras sobre la convergencia en ingreso *per cápita* en las entidades federativas.

En este orden de ideas, siguiendo el modelo neoclásico ampliado desarrollado por Bajo, *et al.* (1999) y por Bajo (2000), se considera la siguiente función de producción:

$$Y_t = K_t^\beta G_t^\alpha (AL_t)^{1-\alpha-\beta} \quad (5)$$

, que se diferencia de la función de producción neoclásica¹¹ típica en el factor G_t , que representa el stock de capital público (en nuestro caso, las infraestructuras productivas, I_t). A partir de ella se obtiene la ecuación de convergencia que incorpora a las infraestructuras productivas, lo que nos permite identificar los niveles de acercamiento que se están dando entre las entidades federativas en términos de eficiencia técnica, así como el efecto de los equipamientos a nivel estatal. Así pues, la “convergencia beta condicionada” se analiza mediante la estimación de la siguiente expresión:

$$\frac{\ln(e_{it} / e_{it-T})}{T} = a - b \ln(e_{it-T}) + cI_{it-T} + u_{i,t,t-T} \quad (6)$$

, que incorpora a las infraestructuras productivas como variable exógena adicional.

Cuadro 3. Regresión de Convergencia en niveles de eficiencia con los Indicadores de Infraestructuras siguiendo el Método de Estimación de Arellano y Bond, para todas las entidades federativas. Variable dependiente: $\ln(e_{it}/e_{it-T})$

¹¹ Una función de producción neoclásica de tipo Cobb-Douglas es: $Y_t = K_t^\beta (AL_t)^{1-\beta}$, siendo A el nivel de tecnología exógeno. Esta presentará rendimientos constantes de escala y rendimientos decrecientes, aunque positivos, de cada uno de los factores, $0 < \beta < 1$.

Modelo Dinámico de Datos de Panel				
PERIODO				
1970-1985				
	Modelo con Infraestructuras	Modelo con Infraestructuras de Transportes	Modelo con Infraestructuras de Comunicaciones	Modelo con Equipamiento Básico en Viviendas
Constante	0.037(1.770)**	0.036(2.850)**	-0.019(-0.870)	-0.010(-0.360)
$\ln(e_{it-T})$	-0.575(-7.317)**	-0.576(-7.210)**	-0.668(-7.548)**	-0.694(-6.117)**
Infraestructuras	0.026(0.100)			
Transportes		0.056(0.43)		
Comunicaciones			0.304(2.110)**	
Equipamiento				0.389(1.620)*
Viviendas				
Test F. Sig.conjunta	F(2,61)=18.650	F(2,61)=19.920	F(2,61)=28.940	F(2,61)=47.020
Test Sargan	$\chi^2(2) = 27.780$	$\chi^2(2) = 27.580$	$\chi^2(2) = 27.190$	$\chi^2(2) = 29.290$
Autocorrelación primer y Segundo orden	-2.490	-2.490	-2.650	-2.310
1988-2003				
	Modelo con Infraestructuras	Modelo con Infraestructuras de Transportes	Modelo con Infraestructuras de Comunicaciones	Modelo con Equipamiento Básico en Viviendas
Constante	0.006(1.700)**	0.002(0.470)	0.025(1.800)**	0.045(3.620)**
$\ln(e_{it-T})$	-0.325(-1.811)**	-0.357(-2.498)**	-0.475(-2.879)**	-0.134(-0.415)
Infraestructuras	-0.141(-5.790)**			
Transportes		-0.106(-7.780)**		
Comunicaciones			-0.041(-0.44)	
Equipamiento				-0.461(-3.340)**
Viviendas				
Test F. Sig.conjunta	F(2,61)=16.770	F(2,61)=34.850	F(2,61)=6.860	F(2,61)=5.570
Test Sargan	$\chi^2(2) = 1.660$	$\chi^2(2) = 3.810$	$\chi^2(2) = 14.260$	$\chi^2(2) = 1.040$
Autocorrelación primer y Segundo orden	-1.460	-1.560	-2.160	-1.610

T-estadístico entre paréntesis.*Parámetro significativo al 90%. **Parámetro significativo al 95%.

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 3 se presentan diferentes modelos para el análisis del efecto de las infraestructuras sobre la convergencia en niveles de eficiencia. El modelo con infraestructuras reporta la estimación de los parámetros considerando las infraestructuras en su conjunto (es decir, transportes, comunicaciones y equipamiento básico en viviendas). Los resultados reflejan la existencia de convergencia en niveles de eficiencia al obtenerse parámetros de $\ln(e_{it-T})$ estadísticamente significativos y con el signo esperado, que en estos casos debe ser negativo, siendo consistentes estos con la hipótesis de convergencia.

Así mismo, derivado del cambio estructural generado por el agotamiento del modelo de industrialización vía sustitución de importaciones e implementación del modelo de industrialización orientada a las exportaciones¹², se identificaron dos subperiodos (1970-1985 y 1988-2003) tanto en la evolución de la eficiencia técnica promedio como en la sigma convergencia analizada, que se corresponden con cada uno de esos modelos económicos, por lo que se procedió a realizar estimaciones para cada subperiodo. Por ello, en el periodo de 1970 a 1985 se observa la existencia de convergencia en niveles de eficiencia entre las entidades federativas del país cuando se incorporan las infraestructuras en conjunto. De igual forma se observa el efecto positivo que ellas tienen sobre la convergencia en niveles de eficiencia cuando se les considera de manera separada, siendo estadísticamente significativas las infraestructuras de comunicaciones y de equipamiento básico en vivienda. Para el segundo subperiodo, que considera los años 1988-2003, se identifica la existencia de convergencia en niveles de eficiencia técnica y en todos los casos un efecto no potenciador de las infraestructuras¹³ sobre ella, siendo estadísticamente significativos (con excepción de las infraestructuras en comunicaciones).

5.- Conclusiones

La incorporación de variables explicativas tales como infraestructuras, ha permitido identificar el efecto favorable que estas tienen sobre la convergencia en eficiencia de las entidades federativas de México cuando se considera el periodo de 1970 al año 1985. Así mismo, ha permitido ofrecer la posibilidad de reflexionar sobre las políticas públicas emprendidas en el modelo de industrialización vía sustitución de importaciones y de industrialización orientada a las exportaciones y sus implicaciones para la eficiencia técnica de las economías estudiadas. De esta manera, el primer modelo económico implementado en México reporta mejores resultados tanto en términos de la convergencia en eficiencia técnica como al incorporar las

¹² Como reporta Fuentes, C. (2007), después de 1985, el gobierno mexicano emprendió un ambicioso programa que combinaba un proceso de desregulación, liberalización comercial y reducción del déficit. El gobierno redujo los gastos tanto fijos como corrientes, así como los gastos en mantenimiento. Al mismo tiempo, la nueva estrategia económica del gobierno apuntó al aumento de la formación de capital privado.

¹³ Estos resultados coinciden con los obtenidos por Fuentes, C. (2007) y pueden ser causados por el cambio de paradigma económico en México. Así mismo, siguiendo a Fuentes, C. (2007), el gobierno mexicano reconoció la necesidad de una clara distinción entre los papeles del sector público y privado, dando como resultado la privatización de la mayor parte de las empresas paraestatales y la reorientación de la inversión en infraestructura pública hacia un reducido conjunto de actividades. Así, desde 1985 la participación privada en la formación bruta de capital aumento en términos relativos, aunque la cantidad no compenso la reducción en la formación de capital público.

infraestructuras en el análisis. Estos resultados permiten identificar que en la etapa en la que el Estado tuvo mayor participación en la actividad económica, en la que se vio reflejado en gasto en infraestructura, se observó una disminución de las disparidades estatales en el uso de los factores productivos; así mismo, el gasto en infraestructura favoreció este proceso. En este sentido es que en una situación de crisis como la que enfrentan los países del mundo, y de manera particular México, es viable una política fiscal expansiva, incidiendo de manera particular en el la inversión en infraestructura, para incentivar la producción y el empleo, cuyo efecto sería una mejora en el uso de los factores productivos del país.

Referencias

- Álvarez, I., y Becerril, O. (2005). "Influencia del capital público y de la inversión en educación sobre la eficiencia técnica en las economías europeas y catch-up tecnológico, 1980-2001". *Quivera*, Año/vol. 7. Num. 001. Pp. 134-169.
- Álvarez, R. (2001). Modelos con Eficiencia Técnica Variante en el Tiempo, en Álvarez A. (Coord.): *La Medición de la Eficiencia y la Productividad*. Ediciones Pirámide, Madrid.
- Arellano, M. and Bond, S. (1991). "Some tests of specification for panel data: a Monte Carlo evidence and an application to employment equations", *Review of Economic Studies*, 58, 277-297.
- Albala-Bertrand, J. M. and Mamatzakis, E. C. (2004). "The Impact of Public Infrastructure on the Productivity of the Chilean Economy", *Review of Development Economics*, 8(2), 266–278.
- Aschauer, D. A. (1989). "Is public expenditure productive?", *Journal of Monetary Economics*, vol. 23(2), 177-200.
- Aschauer, D. A. (2000). "Public Capital and Economic Growth: Issues of quantity finance, and efficiency", *Economic Development and cultural change*, 48-2. Pp. 391-406.
- Banco Mundial (2009). *El impacto de la crisis financiera en el empleo*. El boletín del Banco Mundial: Número 175, 21 de abril de 2009. <http://www.bancomundial.org/>
- Bajo, R. O., Díaz, R. C. y Montávez, G. M. D. (1999). "Política fiscal y crecimiento en las comunidades autónomas españolas", *Papeles de Economía Española* (80), Pp. 203-218.

Bajo, R. O. (2000). "A further generalization of the Solow growth model: the role of the public sector", *Economics Letters*, Elsevier, vol. 68(1), pages 79-84.

Barro, R. and Sala-i-martin, X. (1992b). "Convergence", *Journal of Political Economy*, Vol. 100, nº 2, 223-251.

Battese, G. and Corra, G.S. (1977). "Estimation of a production frontier model: with application to the pastoral zone of Eastern Australia", *Australian Journal of Agricultural Economics*, Vol. 21, pp. 169-179.

Battese, G., Coelli, T. and Colby, T.C. (1989). "Estimation of frontier production functions and the efficiencies of Indian farms using panel data from ICRISAT'S Village level studies", *Journal of Quantitative Economics*, Vol. 5, pp. 327-348.

Battese, G. and Coelli, T. (1988). "Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel data", *Journal of econometrics*, Vol. 38, pp. 387-399.

Battese, G. and Coelli, T. (1992). "Frontier production functions, technical efficiency and panel data: with application to paddy farmers in India", *Journal of productivity analysis*, Vol. 3, pp. 153-169.

Battese, G. and Coelli, T. (1993). *A Stochastic Frontier Production Function incorporating a model for technical inefficiency effects*, Working Paper in Econometrics and Applied Statistics 69/93, Department of Econometrics, University of New England.

Battese, G. and Coelli, T. (1995). "A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data", *Empirical Economics*, 20, 325-332.

Becerril, O., Álvarez, I, y Vergara, R. (2007). "Disparidades en eficiencia técnica y convergencia en eficiencia en México: un análisis de frontera". *Quivera 2007-2*, año/vol. 9, número 002.

Becerril, O. Álvarez, I., Del Moral, L y Vergara, R., (2009). "Indicador de infraestructuras productivas por entidad federativa en México 1970-2003", *Revista Gestión y Política Pública*. CIDE. 18(2).

- Biehl, D. (1986). The contribution of Infrastructure to the regional Development, Final Report of the Infrastructure Study Group, Document, Commission of the European Communities, Parts I and II, Office for the Official Publications of the European Communities, Luxemburgo.
- Blinder, Alan S. (2009). *Keynesian Economics*. The Library of Economics and Liberty. <http://www.econlib.org/library/Enc/KeynesianEconomics.html>, consultado el 24 de abril de 2009.
- Casterns, Agustín (2009). *Palabras del Secretario de Hacienda y Crédito Público, Agustín Casterns*. Presentadas durante la inauguración del Simposio Internacional 2009: El sector hipotecario ante la crisis. Junio. Distrito Federal.
- Cutanda, A. y Paricio, J. (1992). "Crecimiento económico y desigualdades regionales: el impacto de la infraestructura", *Papeles de Economía Española*, Nº 51, pp.83-101.
- Delgado, M. J. y Álvarez, I. (2000). "Las infraestructuras productivas en España: estimación del stock en unidades físicas y análisis de su impacto en la producción privada regional", *Revista Asturiana de Economía*, 19, pp. 155-180.
- Delgado, M. J. y Álvarez, I. (2003). "Eficiencia técnica y convergencia en los sectores productivos regionales", *Investigaciones Regionales*, Otoño, Número 033, 116-125
- Deschamps, I. (2009). Editorial. Situación regional y sectorial. *Servicio de Estudios económicos*. BANCOMER. Julio.
- Estache, A., González, M. and Trujillo, L. (2007). "Government Expenditures on Education, Health, and Infrastructure: A Naive Look at Levels, Outcomes, and Efficiency, Policy". *Research Working paper 4219*. The World Bank
- Fay, M. & Morrison, M. (2005). Infrastructure in Latin America and the Caribbean: Recent Development and Key Challenges. *The World Bank*. Vol. 1
- Fay, M. & Morrison, M. (2006). *Infrastructure in Latin America and the Caribbean: Recent Development and Key Challenges*. *The World Bank*. Vol. 2
- Fernández, J., Orea, L. y Álvarez A. (2003). "La productividad de las infraestructuras en España", *Papeles de Economía Española*, 95, 125-136.
- Field, Alexander J. (2009). *Productivity*. The Library of Economics and Liberty. Consultado el 24 de abril de 2009. <http://www.econlib.org/library/Enc/Productivity.html>

Fuentes, N. A. (2003). "Crecimiento económico y desigualdades regionales en México: el impacto de la infraestructura", *Región y Sociedad*, Vol. XV, Núm. 27. México, pp. 81-106.

Fuentes, F. C. M. (2007). *Inversión en infraestructura pública y productividad regional de la industria manufacturera en México*. México: Plaza y Valdés editores.

Fuentes, N.A. y Mendoza, J. E. (2003). "Infraestructura pública y convergencia regional en México, 1980-1998", *Comercio Exterior*, Vol. 53, Núm. 2, febrero. México, pp. 178-187.

Fundación BBVA (1998). *El stock de capital en la economía española y su distribución territorial*, Bilbao.

Hsiao, C. (2003). *Analysis of Panel Data*. Econometric Society Monographs, 11, Cambridge University Press. 2nd ed.

INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto 1993-2000.

INEGI. Censos Económicos (varios años). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

Kim, S., Jaewoon, K. & Young H. L. (1999). "Infraestructure and production efficiency: an analysis on the Korean manufacturing industry", *Contemporary Economic Policy*, Vol. 17, No. 3.

Lächler, U. and Aschauer, D. A. (1998). "Public Investment and economic Growth in México". The World Bank, Mexico Country Department, Policy research working paper 1964.

Maudos, J., Pastor, J.M. y Serrano, L. (1998). "Convergencia en las regiones españolas: cambio técnico, eficiencia y productividad", *Revista Española de Economía*, Vol. 15, n°2, pp. 235-264.

Maudos, J., Pastor, J.M. and Serrano, L. (2000). "Efficiency and productive specialization: An application to the Spanish regions", *Regional Studies*, 34(9), pp. 829-842.

Mas, M. y Maudos, J. (2004). "Infraestructuras y crecimiento regional en España diez años después". Universidad de Valencia e Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas.

Ortiz, G. (2009). *Presentación del Dr. Guillermo Ortiz, Gobernador del Banco de México*, Presentado en el Seminario de Perspectivas Económicas 2009 "Efectos de la Crisis Financiera". ITAM. Junio. México.

Sala-i-martín, X. (1994). "La riqueza de las regiones. Evidencia y teorías sobre crecimiento regional y convergencia", *Moneda y Crédito*, 198, pp. 13-80.

Sala-i-martín, X. (1996a). "The classical approach to convergence analysis", *Economic Journal*, 106, pp. 1019-1036.

Sala-i-martín, X. (1996b). "Regional cohesion evidence and theories of regional growth and convergence", *European Economic Review*, 40, pp. 1325-1352.

Cámara de Diputados (2008). *Foro "México ante la crisis: ¿qué hacer para crecer?"* Declaración de clausura. H. Congreso de la Unión. http://www.diputados.gob.mx/foro_crecer/. Consultada el 24 de junio de 2009.

Soto, C. R. (2009). "Empleo, industria y gasto público". *Boletín del Centro de Integración para la Industria Automotriz y Aeronáutica de Sonora, A.C.* No. 048. Abril.

Trujillo, L., Martin, N., Estache, A, & Campos, J. (2002). "Macroeconomic Effects of Private Sector Participation in Latin America's Infrastructure", *Working paper 2906*. The World Bank. World Bank Institute.