



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE ECONOMÍA

**La inversión pública como factor de crecimiento  
económico, un análisis comparativo con econometría de  
panel para las regiones de México, 2003-2019**

**T E S I S**  
Para obtener el título de:  
**LICENCIADO EN ECONOMIA**

**PRESENTA**  
**Irving Heredia Sánchez**

**Asesor: Dr. Juan Carlos Moreno-Brid**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, 2023.**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPITULO I: ANTECEDENTES.....	5
1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS.....	13
1.3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.3.1 Objetivos Generales.....	13
1.3.2 Objetivos Particulares.....	13
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	14
2.1 ASPECTOS CONCEPTUALES.....	14
2.1.1 El Crecimiento Económico.....	14
2.1.2 La Inversión Pública.....	20
2.2 INVERSIÓN PÚBLICA Y SU INCIDENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO.....	24
2.2.1 Teorías del Crecimiento Económico.....	24
2.2.2 Modelos de Crecimiento Endógeno.....	27
2.3 LA REGIONALIZACIÓN EN MÉXICO.....	30
2.3.1 Definición y caracterización de región.....	30
2.3.2 La división regional en México.....	35
2.3.3 La regionalización para esta investigación.....	41
CAPÍTULO III: HECHOS ESTILIZADOS, 2003-2019.....	45
3.1 CRECIMIENTO ECONÓMICO EN LAS REGIONES DE MÉXICO.....	45
3.2 INVERSIÓN PÚBLICA FEDERAL Y ESTATAL EN LAS REGIONES DE MÉXICO.....	52
3.3 FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO EN LAS REGIONES DE MÉXICO.....	63
CAPITULO IV: ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA RELACIÓN ENTRE INVERSIÓN PÚBLICA Y CRECIMIENTO: UN MODELO CON ECONOMETRÍA DE PANEL.....	68
4.1 REVISIÓN DE LA LITERATURA SELECCIONADA SOBRE LA ECONOMETRÍA DE PANEL Y LA INVERSIÓN PUBLICA.....	68
4.2 DESCRIPCIÓN DEL MODELO TEÓRICO.....	72
4.3 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS.....	79
4.4 MÉTODO DE ESTIMACIÓN.....	81
4.5 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL MODELO.....	85
4.6 RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN.....	86
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES.....	94



## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a mi familia. A mis padres, Maricruz Sánchez Arellano y Juan Luis Heredia Beltrán, quienes han sido un constante y valioso respaldo en mi búsqueda por alcanzar y concretar mis metas. A mis queridos hermanos, quienes me guiaron y aconsejaron. Juntos, conforman el sólido pilar que ha sido mi impulso para superar cualquier adversidad en mi camino.

Agradezco de manera especial a los profesores de la Facultad de Economía, quienes no solo son una fuente constante de inspiración, sino que también se esfuerzan cada día por formarnos como profesionales ejemplares en el campo. Mi reconocimiento va dirigido en particular al Doctor Juan Carlos Moreno-Brid, quien ha sido el asesor de esta tesis. Su dedicación y paciencia a lo largo del proceso de elaboración de este trabajo han sido invaluable y han contribuido significativamente a su calidad y profundidad.

A mis amigos Fernando, Itzel, Adiel, Sebastián y Luis Ángel, quiero expresar mi sincero agradecimiento por su apoyo incondicional, sus palabras de aliento y los momentos compartidos han sido un verdadero regalo. Cada uno de ustedes ha dejado una huella imborrable en mi vida, y valoro profundamente la amistad y el compañerismo.

Atentamente, Irving Heredia Sánchez.

## INTRODUCCIÓN

El análisis del crecimiento económico se justifica, en primer lugar, en que su mejora constituye un objetivo fundamental de la política económica, debido a su impacto directo en el bienestar a largo plazo de las economías. Por otro lado, un aumento en la tasa de crecimiento no solo contribuye al bienestar individual, sino que también posibilita alcanzar metas sociales esenciales, como empleo, salud, educación y vivienda (Fernández, Parejo y Rodríguez, 2006). Un incremento en los ingresos brinda los recursos necesarios para fortalecer los aspectos institucionales y estructurales que definen la calidad de vida y la cohesión social en general, incluyendo áreas como el sistema sanitario, la educación y la protección contra el desempleo.

La política de crecimiento económico busca identificar y fortalecer los determinantes del cambio en la dimensión económica a largo plazo, especialmente en lo referente a la renta, actividad y producción reales (Fernández et al., 2006). Esta estrategia se basa en la teoría del crecimiento económico, que busca abordar interrogantes como cuales son los factores que influyen en él a largo plazo de la renta, las razones detrás de las disparidades económicas entre países, las diferencias en las diferentes tasas de los niveles de renta *per cápita*, los posibles límites del crecimiento sostenido y la viabilidad de políticas económicas para fomentarlo.

Recientemente México se ha caracterizado por enfrentar desafíos económicos constantes, el impulso del incremento de la actividad productiva emerge como uno de los factores críticos para el desarrollo. El aumento en la producción de bienes y servicios no sólo contribuye a mejorar el bienestar de la sociedad, sino que también fomenta la generación de empleos y el aumento de la productividad. En este sentido, la identificación de las medidas necesarias para establecer condiciones favorables que impulsen el crecimiento económico se convierte en un objetivo fundamental sobre todo tomando en cuenta las discusiones que plantean que existe un leve estancamiento. Por lo que se hace necesario desentrañar los factores que lo inducen.

La problemática del bajo crecimiento económico en México ha sido objeto de análisis desde diversas perspectivas, revelando un conjunto variado de explicaciones. En este contexto, la inversión en general, y la inversión pública en particular, han emergido como

factores cruciales para abordar esta situación. La calidad y distribución de la inversión, junto con la competitividad de los mercados, la especialización económica, la infraestructura productiva, el capital humano y la capacidad de absorción de la mano de obra, se han identificado como componentes esenciales en la ecuación del crecimiento económico. Estos factores han demostrado tener un impacto significativo en la dinámica económica tanto a nivel nacional como en las entidades federativas.

La insuficiencia de inversión ha generado obstáculos en la generación de empleos productivos y en la explotación de oportunidades comerciales. Así, se ha resaltado la relevancia fundamental de la inversión pública en infraestructura como un catalizador clave para mejorar la productividad y la competitividad en la economía. Los objetivos de esta investigación se centran en determinar en qué medida la inversión pública impacta la evolución de la actividad económica en las distintas regiones de México durante el periodo 2003-2019. La hipótesis principal sostiene que la inversión pública federal y estatal tiene una relación positiva con el crecimiento económico a nivel regional en este periodo. Para alcanzar estos objetivos, se explorarán aspectos teóricos clave relacionados con el crecimiento económico, la inversión pública y sus posibles interacciones.

Debido a esto, la presente investigación pretende abordar los diversos factores que afectan al crecimiento económico en México. El trabajo se divide en cinco capítulos. En el Capítulo I se hizo una contextualización para entregar una visión general de la problemática existente sobre la relación entre el crecimiento económico y la inversión pública en el país. El Capítulo II sienta las bases teóricas necesarias para comprender el enfoque y el análisis del que se nutre la investigación, proporcionando una sólida comprensión de los conceptos clave de crecimiento económico e inversión pública, así como la presentación de los elementos que han permitido seleccionarla desde una división regional. El Capítulo III profundiza en un análisis detallado de los hechos estilizados que se relacionan con el crecimiento económico y la inversión en México durante el período comprendido entre 2003 y 2019. Este capítulo da lineamientos para identificar patrones y regularidades sobre las dinámicas económicas y las tendencias subyacentes en las entidades.

El Capítulo IV se centra en un análisis empírico de la relación entre la inversión pública y el crecimiento económico en México, utilizando un modelo de econometría de

panel. A través de la revisión de la literatura y la construcción de un modelo teórico, se busca comprender cómo la inversión pública puede influir en el crecimiento económico en las diferentes regiones del país. En el Capítulo V, las conclusiones, se exploran los resultados encontrados sobre la relación entre la inversión pública y el crecimiento económico en diferentes regiones de México.

## CAPITULO I: ANTECEDENTES

### 1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Dentro de los desafíos que afectan constantemente a las economías, uno de los más importantes es el crecimiento de la actividad productiva, debido a que el aumento en el volumen de bienes y servicios ayuda en principio a una mejora del bienestar de la sociedad. Cabe agregar que el crecimiento económico tiene implícito la generación de empleos y el aumento de los niveles de productividad. El reto es identificar que se puede hacer para generar las condiciones para el crecimiento económico. Existen una gran variedad de discusiones que buscan dar la explicación al lento crecimiento en México. Entre las que se encuentran que el lento crecimiento económico de México es resultado de un pobre desempeño de la productividad total de los factores (PTF). Jaime Ros (2013), sugiere que fenómenos como la volatilidad se traducen en un menor grado de utilización de la capacidad productiva, esto no solo afecta al bienestar de la población, sino que también complica los proyectos de inversión al disminuir su rentabilidad y, por ende, ralentiza el ritmo de crecimiento económico.

Elisa Hernández (2015), menciona que el crecimiento anual promedio del PIB *per cápita* ha sido de 1.1% durante las últimas dos décadas, en su estudio explica que esta tasa es resultado de una caída en la productividad total de los factores que encuentra su origen en la baja calidad del desempeño institucional, principalmente en problemas como la disposición incorrecta del crédito, poca seguridad social e informalidad y la poca o mala regulación. Hanson (2010), buscó dar una explicación al crecimiento económico en México y compara el desempeño con el de otros países de América Latina (Argentina, Brasil, Chile y Venezuela) entre 1985 y 2008, en su investigación encontró que México tiene un crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) *per cápita* inferior al de todos los países, con la excepción de Venezuela, este bajo nivel de crecimiento encuentra su explicación en el comportamiento de la relación entre el volumen de la producción y la contribución combinada de los insumos utilizados (PTF).

La CEPAL (2016), resalta que el lento crecimiento en México guarda una estrecha relación con el limitado incremento en la productividad. Por un lado, se observa una falta de conexión entre la dinámica de las exportaciones y la actividad económica, fenómeno que encuentra su explicación en dos factores principales. En primer término, se evidencian encadenamientos productivos frágiles entre el sector exportador y otros segmentos de la economía mexicana, lo que obstaculiza la transferencia efectiva de los beneficios de las exportaciones hacia una expansión económica más robusta. En segundo lugar, se constata la participación en eslabones de la cadena de valor que carecen de valor agregado. De igual manera, se mantienen desafíos substanciales en el ámbito social, caracterizados por la persistente desigualdad de ingresos a lo largo de las últimas tres décadas. Además, las preocupantes estadísticas presentadas por el Consejo Nacional para la Evaluación de la Política Social (CONEVAL) ponen de manifiesto que aproximadamente un 46.2% de la población se encuentra en situación de pobreza (CEPAL, 2016, 17-18).

Kehoe y Ruhl (2010), señalan que el estancamiento en México se centra en su sistema financiero ineficiente y la falta de cumplimiento de los contratos. Además, argumentan que un sistema financiero ineficiente puede llevar a una asignación incorrecta de la mano de obra y el capital, lo que resulta en una disminución de la PTF. Otro factor de importancia radica en los procesos de quiebra poco efectivos, los cuales pueden mantener operativas a empresas ineficientes y obstaculizar la entrada de nuevas empresas más eficaces. Rodrigo García (2007), sostiene que los cambios demográficos desempeñan un papel fundamental en la explicación del rendimiento del crecimiento económico. Los elementos cruciales para el crecimiento del PIB se resumen en el incremento en el stock de capital que representó cerca de una tercera parte del crecimiento observado en el PIB real, los avances en el nivel educativo representaron aproximadamente un tercio y el tercio restante el crecimiento en la productividad total de los factores.

Explicando el poco crecimiento económico en México Chiquiar y Ramos-Francia (2009), exponen la falta de competitividad como un factor importante, pues la existencia de estructuras de mercado rígidas que no compiten entre sí llevan a la economía a un estado donde no se llega a la asignación eficiente de recursos, ni tampoco a la rápida adopción de nuevas tecnologías. Es decir, para México el marco institucional tiende a promover

actividades improductivas más que a incrementar el potencial productivo de la economía. Según Campo (2014), se destaca que la presencia de niveles competitivos en los mercados de bienes conduce a un aumento en la producción, medida a través del Producto Interno Bruto (PIB) por trabajador. Específicamente, en naciones donde existe una promoción activa de la competencia y un gobierno altamente eficiente, se observa un impacto positivo del alcance del régimen de competencia en el crecimiento económico.

Cesar Zalazar (2020), apunta a que el gasto público total y en sus componentes de gasto corriente y de capital presentan un impacto positivo en el corto y largo plazos sobre la actividad económica en México. Añade que para que el gasto público pueda tener un mayor efecto sobre el crecimiento económico debe incrementarse y ejecutarse de forma adecuada. El Centro de Estudios Económicos del Sector Privado (CEESP, 2006) resalta la relevancia de la inversión en infraestructura como un factor determinante y esencial para sostener el crecimiento económico a largo plazo. Esta inversión posibilita una mayor eficiencia y productividad en las empresas. De lo contrario, la ausencia de una infraestructura adecuada podría dar lugar, en el mediano y largo plazo, a un aumento en los costos operativos del sector privado. Además, la competitividad del entramado productivo se vería comprometida, lo que tendría implicaciones directas en el crecimiento económico.

En relación a esta investigación, se enfatiza la premisa que sostiene la existencia de una conexión entre el nivel de crecimiento de un país y su grado de inversión, tal como lo indican Moreno-Brid y Gutiérrez (2018). Estos autores señalan que el rendimiento de la inversión está directamente asociado de manera positiva con el crecimiento económico. Además, Gutiérrez (2017) sostiene que existe una relación positiva entre la inversión pública y el Producto Interno Bruto (PIB). El Instituto Belisario Domínguez (IBD, 2019) señala que el crecimiento económico está positivamente vinculado con la inversión. Este enlace se debe a que la acumulación de capital tiene el efecto de elevar la productividad y de hacer que la economía sea más competitiva a nivel internacional. Por esta razón, la inversión pública desempeña un papel crucial al contribuir a mejorar la productividad de la inversión privada, a través de la provisión de servicios de infraestructura. En este contexto, la infraestructura abarca las instalaciones, equipos o activos físicos que proporcionan bienes públicos esenciales y que el mercado no puede generar por sí mismo.

La OCDE (2006), relaciona la importancia la inversión pública en infraestructura como elemento fundamental para sostener la capacidad productiva de un país y elevar la calidad de vida de la sociedad. La explicación a lo anterior se encuentra en que una buena infraestructura pública determina el éxito en la diversificación económica de un país, en la expansión de su comercio y la reducción de la pobreza. Ganelli y Tervela (2015), hablan sobre las ventajas de la inversión pública en infraestructura, mencionan que existe un efecto multiplicador siempre y cuando la infraestructura sea lo suficientemente productiva. Luis Foncerrada (2015) argumenta que actualmente la inversión pública como proporción del PIB se encuentra en su menor nivel en siete décadas. Esta poca participación de la inversión pública sobre el producto se ha traducido en escaso potencial de crecimiento, lo anterior podría llevar a evidenciar la fragilidad fiscal y obliga a la aplicación de políticas de austeridad que empeoran dicha situación y afectan la promoción del desarrollo económico y social.

En nuestro país, se evidencia un crecimiento lento, ya que la economía mexicana ha registrado un crecimiento promedio inferior al 3% en las últimas tres décadas. El panorama económico de México en los últimos años no es propicio en términos de crecimiento, al compararse con Estados Unidos. Como se puede apreciar en el Cuadro 1, las tasas de crecimiento del producto no muestran una gran disparidad, aunque es importante tener en cuenta que este indicador no es adecuado para medir las diferencias entre ambos países. Los datos revelan una gran volatilidad en la tasa de crecimiento del PIB *per cápita* de México, con años de crecimiento significativo seguidos de años de contracción económica. Esto sugiere que la economía mexicana ha sido más susceptible a choques económicos y crisis, como la crisis financiera de 1994 o la recesión global de 2008.

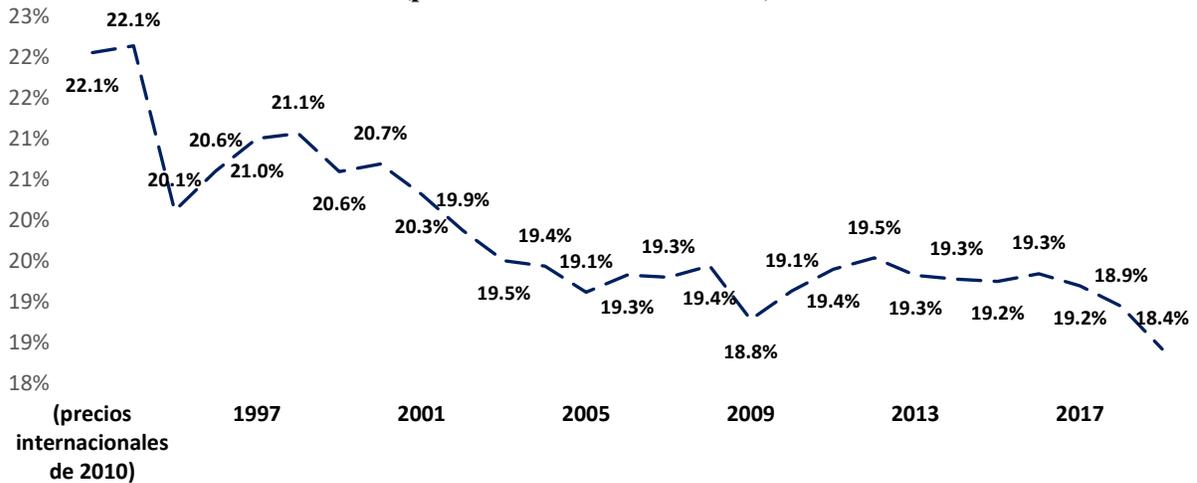
Para obtener una aproximación más precisa, en la Grafica 1 se presenta la estructura porcentual del PIB *per cápita* de México en relación al de Estados Unidos. La disminución del PIB *per cápita* de México como porcentaje del de Estados Unidos (Grafica 1) indica que la brecha económica entre los dos países se ha ampliado durante este período. Esto significa que México no ha crecido tan rápido como Estados Unidos en términos económicos, lo que puede indicar desafíos estructurales en la economía mexicana. En promedio, el PIB *per cápita* representa solamente el 18% del estadounidense, lo que se traduce en una diferencia de poco más de 40,000.00 dólares.

**Cuadro 1**  
**Tasa de crecimiento del PIB *per cápita* de México y Estados Unidos (precios internacionales de 2010), 1993-2019.**

<b>Tasa de crecimiento del PIB per cápita %</b>		
<b>AÑO</b>	<b>USA</b>	<b>MEX</b>
<b>1993</b>	1.41%	0.16%
<b>1994</b>	2.76%	3.16%
<b>1995</b>	1.47%	-7.83%
<b>1996</b>	2.57%	5.07%
<b>1997</b>	3.20%	5.19%
<b>1998</b>	3.27%	3.58%
<b>1999</b>	3.56%	1.25%
<b>2000</b>	2.98%	3.44%
<b>2001</b>	0.00%	-1.79%
<b>2002</b>	0.80%	-1.40%
<b>2003</b>	1.98%	0.07%
<b>2004</b>	2.84%	2.49%
<b>2005</b>	2.56%	0.87%
<b>2006</b>	1.87%	2.98%
<b>2007</b>	0.91%	0.78%
<b>2008</b>	-1.08%	-0.36%
<b>2009</b>	-3.39%	-6.67%
<b>2010</b>	1.72%	3.62%
<b>2011</b>	0.82%	2.23%
<b>2012</b>	1.51%	2.25%
<b>2013</b>	1.15%	0.03%
<b>2014</b>	1.78%	1.54%
<b>2015</b>	2.16%	2.02%
<b>2016</b>	0.91%	1.40%
<b>2017</b>	1.73%	0.93%
<b>2018</b>	2.39%	1.05%
<b>2019</b>	1.68%	-1.14%

Fuente: Elaboración propia con datos de Banco mundial.

**Grafica. 1**  
**PIB per cápita de México como porcentaje del PIB per cápita de EUA, 1993-2019**  
**(precios internacionales de 2010)**



Fuente: Elaboración propia con datos de Banco mundial.

Isaac Sánchez (2011) indica que las bajas tasas de crecimiento económico a nivel regional están correlacionadas con la insuficiencia dinámica del sector manufacturero. Esta situación surge como consecuencia del proceso de especialización a nivel nacional y estatal. Este fenómeno refuerza el proceso de estancamiento, ya que tanto la productividad como el empleo están influenciados por la producción manufacturera. Por su parte, Mendoza et al. (2008), en su investigación, descubrieron que el lento crecimiento regional está vinculado, en primer lugar, a las capacidades tecnológicas y la capacidad de innovación individual de cada entidad. En segundo lugar, se relaciona con el papel del capital humano, que, junto con una infraestructura productiva más sólida, permitió a los estados con mejores capacidades aprovechar los beneficios generados por la apertura económica y, en particular, por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

Ocegueda (2015) señala que, a nivel nacional, la escasez de inversión es el factor más significativo para explicar el lento crecimiento. A nivel de las entidades, este fenómeno puede atribuirse a la combinación de tres factores fundamentales: a) la distribución desigual de la inversión en términos geográficos; b) las variaciones demográficas, especialmente en lo que respecta a los flujos migratorios; y c) las diversas capacidades para absorber la mano de obra educada y adecuarla a puestos de trabajo disponibles. Estos factores, en el largo plazo, han generado una notable diversidad en los patrones de especialización, donde los pesos relativos de las actividades económicas de cada entidad han intervenido. Esto se manifiesta en los niveles y ritmos de crecimiento de la actividad económica.

**Cuadro 2**  
**Indicadores económicos y sociales seleccionados (tasa media de crecimiento), 1993-2010**

	<b>PIB per cápita</b>	<b>PIB</b>	<b>Población</b>	<b>PEA</b>		<b>PIB per cápita</b>	<b>pib</b>	<b>Población</b>	<b>PEA</b>
Aguascalientes	2.3	4.6	2.2	3.5	Nayarit	0.1	1.4	1.2	2.4
Baja California	0.3	3.3	3.1	4.2	Nuevo León	1.6	3.5	1.9	3.2
Baja California Sur	0.5	4.0	3.5	4.4	Oaxaca	0.7	1.6	0.8	1.9
Campeche	-1.4	0.4	1.8	3.3	Puebla	1.7	3.2	1.5	2.8
Coahuila	2.2	3.8	1.6	2.5	Querétaro	1.8	4.4	2.5	3.6
Colima	0.9	2.9	2.0	3.6	Quintana Roo	-1.0	3.5	4.6	6.9
Chiapas	0.4	2.2	1.8	2.5	San Luis Potosí	1.9	3.0	1.1	2.1
Chihuahua	1.5	2.9	1.4	2.2	Sinaloa	1.1	2.0	0.8	2.1
Distrito Federal	1.2	1.5	0.3	1.9	Sonora	1.5	3.2	1.7	2.4
Durango	1.8	2.7	0.9	1.4	Tabasco	0.7	2.3	1.6	2.4
Guanajuato	1.9	3.3	1.4	2.2	Tamaulipas	1.5	3.2	1.7	2.9
Guerrero	0.5	1.4	0.9	1.9	Tlaxcala	0.9	2.8	1.9	3.1
Hidalgo	0.4	1.9	1.5	2.0	Veracruz	1.2	2.1	0.8	1.4
Jalisco	0.6	2.1	1.4	2.9	Yucatán	1.5	3.1	1.6	3.5
Estado de México	1.0	2.9	1.9	3.2	Zacatecas	2.2	2.9	0.6	1.3
Michoacán	1.6	2.3	0.7	1.4	Nacional	1.1	2.5	1.4	2.5
Morelos	0.7	2.3	1.6	2.8					

Fuente: Tomado de Ocegueda. (2015).

Juan Manuel Ocegueda (2015) identifica una heterogeneidad significativa entre las entidades federativas y atribuye principalmente estas disparidades a factores como el proceso de especialización en la economía nacional y la infraestructura productiva, lo que permite que ciertos estados muestren un mayor dinamismo. En el (Cuadro 2), las tasas de crecimiento del PIB *per cápita* revelan una mayor vitalidad en estados como Aguascalientes, Querétaro, Yucatán, el Distrito Federal, Durango, Michoacán, Veracruz y Zacatecas durante el período de 1993-2010. También es relevante señalar que en algunos estados se observa un menor crecimiento del PIB *per cápita*, mientras que al mismo tiempo la Población Económicamente Activa (PEA) crece por encima del promedio nacional. Esto podría sugerir una relación negativa entre estos indicadores. Esta conexión podría explicarse debido a la insuficiente inversión destinada a la creación de empleos productivos capaces de absorber la mano de obra adicional que ingresó al mercado laboral. Esto habría llevado a que esta fuerza laboral se involucrara en actividades informales de subsistencia y baja productividad.

En términos generales, la explicación del crecimiento económico desde la perspectiva de la inversión pública se centra en la relevancia de la política fiscal en este proceso. Por un

lado, existen aquellos que consideran el gasto público como un elemento que puede distorsionar la trayectoria de crecimiento, especialmente en función de las condiciones en las que se financia. Por otro lado, hay quienes identifican un impacto positivo del gasto público en el crecimiento, independientemente de las circunstancias de financiamiento. Además, existe una tercera posición en la que el gasto público se percibe como positivo, siempre y cuando esté destinado a inversiones productivas y no conduzca al desplazamiento de la inversión privada, sino que se integre como un elemento adicional en el proceso productivo.

El análisis exhaustivo de los antecedentes resalta la compleja red de factores que influyen en el lento crecimiento económico en México. Los distintos estudios han revelado múltiples perspectivas y explicaciones para esta problemática, subrayando la importancia de la inversión y la inversión pública en particular como elementos cruciales. La calidad y distribución de la inversión, así como la competitividad de los mercados, la especialización económica, la infraestructura productiva, el capital humano y la capacidad de absorción de la mano de obra se han revelado como componentes vitales en la ecuación del crecimiento económico.

Estos factores han demostrado tener efectos en la dinámica económica del país y sus entidades federativas. La inversión insuficiente, tanto en términos de cantidad como de calidad, ha generado desafíos en la creación de empleos productivos y en el aprovechamiento de oportunidades comerciales. Asimismo, se ha destacado la importancia de la inversión pública en infraestructura como un catalizador clave para elevar la productividad y la competitividad. En este sentido, la comprensión de estos factores y sus interacciones se revela como un paso crucial para abordar y superar los obstáculos que han contribuido al lento crecimiento en México. Este análisis de antecedentes proporciona una base sólida para la tesis en curso y la exploración más profunda de cómo la inversión pública puede influir en la dinámica del crecimiento económico en el país.

## 1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS

La presente investigación se orienta hacia la comprensión profunda de los factores que influyen en el crecimiento económico en el contexto de la inversión pública en México. Para lograr este propósito, se plantean las siguientes preguntas:

¿Cuál ha sido la trayectoria del crecimiento económico y de la inversión pública en las regiones de México para el periodo de 2003-2019?

¿Cuáles han sido las divergencias de crecimiento económico entre las regiones de México de 2003-2019?

¿Cuál es el papel de la inversión pública en relación al crecimiento de la actividad productiva en las regiones de México durante el periodo 2003-2019?

La hipótesis es que la inversión pública federal y estatal tiene una relación positiva con el crecimiento económico a nivel regional, para el periodo de 2003-2019.

## 1.3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

### 1.3.1 Objetivos Generales

El objetivo de esta tesis es determinar en qué medida la inversión pública es un factor significativo para explicar la evolución de la actividad económica de las regiones de México para el periodo de 2003-2019.

### 1.3.2 Objetivos Particulares

- Analizar las diferencias regionales en la actividad económica y la inversión pública.
- Estudiar la literatura que explique la relación entre la inversión pública y el crecimiento.
- Construir una base de datos para la inversión pública, así como una serie que integre la relación entre el PIB e inversión pública, adicional a esto se incorporan dos variables que según la teoría y la evidencia empírica tienen relación con el crecimiento económico: la educación medida por la matrícula escolar y la formación bruta de capital fijo.
- Utilizar econometría de panel y proporcionar una especificación para determinar el grado de significancia de la inversión pública en el crecimiento económico de las regiones de México para el periodo de 2003-2019.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 ASPECTOS CONCEPTUALES

El marco conceptual de referencia para el presente estudio es variado, por un lado, se presenta la discusión relacionada con el concepto de crecimiento económico y por otro el concepto de inversión pública.

#### 2.1.1 El Crecimiento Económico

El crecimiento económico es una de las variables macroeconómicas con mayor importancia dada su influencia en la dirección de corto y largo plazo que repercuten en el bienestar social y en las expectativas de los agentes de una economía. Es por eso que debemos centrar nuestros esfuerzos en primer lugar en identificar las particularidades que se discuten alrededor del concepto de crecimiento económico con la intención de llegar a una conceptualización global del término. El crecimiento económico de acuerdo con Leticia García (1996) “es el aumento en el valor de la producción de un país, en términos reales, en un periodo de tiempo” (p.36). La importancia del crecimiento económico de acuerdo a la autora es su relación con el nivel de bienestar de la sociedad en su conjunto, entonces si la economía crece el nivel de vida de su población también aumentara y con ello iniciar para el país un círculo virtuoso.

Samuelson (2006), señala que el crecimiento económico se da cuando existe una expansión de la Frontera de Posibilidades de Producción (FPP) de un país. Cuando hay crecimiento en la economía, la FPP se desplaza hacia afuera, es decir, el incremento de la productividad total de un país con el paso del tiempo, el crecimiento de la economía “es vital para los ciudadanos de un país porque, desde el punto de vista del crecimiento de la producción *per cápita*, significa el crecimiento de los salarios reales y la mejora de los niveles de vida”.(p.430). También agrega que se puede medir como el aumento anual del PIB real o PIB potencial real. Cesar Antúnez (2009) menciona que el “crecimiento económico se puede interpretar como el incremento porcentual del producto bruto interno de una economía en un período de tiempo” (p.17).

Lorenzo Serrano (2003), define el crecimiento económico como un fenómeno en el que "a través de la acumulación progresiva de insumos de mayor calidad y la implementación de técnicas más productivas, las economías pueden generar una mayor cantidad y calidad de bienes y servicios" (p. 7). En este sentido, el crecimiento económico resulta de la conjunción de una mayor inversión en capital físico, que aumenta la cantidad de medios de producción, y el incremento en la cantidad de trabajo empleado en el proceso productivo. Por su parte, Félix Jiménez (2011), señala que "la teoría del crecimiento se centra principalmente en el análisis del comportamiento del producto potencial o del producto en el largo plazo. En el contexto del crecimiento económico, nos referimos al aumento del producto potencial" (p. 10).

Por su parte para Simón Kuznets (1973) "el crecimiento económico de un país puede definirse como un aumento a largo plazo en la capacidad de suministrar bienes económicos cada vez más diversos a su población" (p.247), para él los países adquieren esta capacidad por medio de la tecnología avanzada y los ajustes institucionales que sean necesarios. Kuznets explica la existencia de seis características del crecimiento económico moderno que han surgido en el análisis basado en medidas convencionales del producto nacional y sus componentes, población, fuerza laboral y similares.

El Cuadro 3 elabora una síntesis de las características distintivas del crecimiento económico en la era moderna, conforme a la perspectiva analítica de Simón Kuznets (1973). Se destaca primordialmente el fenómeno de un crecimiento sostenido con notables tasas tanto en la producción *per cápita* como en la población de los países desarrollados. Este aumento exponencial conlleva un avance en la productividad, no solo en términos de trabajo, sino abarcando múltiples insumos y considerando factores más amplios. En consonancia con este auge, emerge una transformación profunda en la estructura económica, caracterizada por la transición de actividades agrícolas a sectores no agrarios, así como el desplazamiento del enfoque industrial hacia los servicios.

Adicionalmente Kuznets, se enfatizan los cambios en las estructuras sociales e ideológicas, evidenciadas en procesos como la urbanización acelerada y la declinación de la influencia religiosa. Este panorama de transformación global es respaldado por avances tecnológicos que permiten una conectividad sin precedentes, especialmente en los ámbitos

de transporte y comunicación, fomentando un mundo cada vez más interconectado. Finalmente, el análisis también pone de manifiesto una restricción en la propagación equitativa del crecimiento económico moderno.

El artículo de Kuznets (1973), aborda de manera generalizada la situación de los países menos desarrollados y los desafíos que enfrentan en su búsqueda de un crecimiento económico moderno. Enfatiza que estas naciones, incluyendo a América Latina, se enfrentan a una amplia gama de circunstancias y obstáculos únicos debido a las disparidades en tamaño poblacional, recursos naturales, estructuras institucionales heredadas y la influencia histórica de las naciones desarrolladas. Como Kuznets (1973) sugiere, uno de los principales requisitos para lograr un crecimiento económico sostenible en estos países es la necesidad de establecer un marco político y social que sea estable pero a la vez flexible.

El autor también plantea la idea de que un avance económico significativo en los países menos desarrollados podría implicar la necesidad de realizar ajustes en la tecnología material disponible y, posiblemente, requeriría innovaciones aún más profundas en las estructuras políticas y sociales de estos países. Este proceso de adaptación y cambio puede ser largo y complejo, y su naturaleza específica variará considerablemente de un país a otro en América Latina y otras regiones menos desarrolladas.

### **Cuadro 3** **Características del crecimiento económico moderno según Simón Kuznets**

---

**Altas Tasas de Crecimiento de Producto *Per Cápita* y Población:** Se observa un aumento considerable en las tasas de crecimiento tanto del producto *per cápita* como de la población en los países desarrollados, superando significativamente las tasas anteriores y las observadas en otras partes del mundo.

---

**Incremento en la Productividad:** Hay un aumento notable en la productividad, definida como la producción por unidad de todos los insumos, incluso considerando factores más allá del trabajo. Este aumento es significativo y excede las tasas de crecimiento pasadas.

---

**Transformación Estructural de la Economía:** Se produce un cambio importante en la estructura económica, que implica la transición desde la agricultura hacia actividades no agrícolas, así como un cambio de la industria hacia los servicios. También se observa una modificación en la escala de las unidades productivas y un cambio en la organización de las empresas, de personal a organizaciones impersonales.

---

**Cambios en las Estructuras Sociales e Ideológicas:** La sociedad experimenta transformaciones rápidas y significativas en sus estructuras sociales y su ideología. Elementos como la urbanización y la secularización son ejemplos de estos cambios.

---

---

**Mayor Conexión Global y Alcance Tecnológico:** Los países económicamente desarrollados muestran una mayor capacidad para conectarse con el resto del mundo debido al avance de la tecnología, especialmente en el transporte y la comunicación. Esto contribuye a la creación de un mundo más interconectado.

---

**Limitaciones en la Propagación del Crecimiento Económico:** A pesar de su influencia parcial en todo el mundo, el crecimiento económico moderno está restringido por el hecho de que el desempeño económico en países que representan una parte significativa de la población global aún no alcanza los niveles mínimos posibles utilizando el potencial de la tecnología moderna.

---

Fuente: Elaboración propia con datos de Kuznets (1973).

#### MEDICIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Samuelson (2006), señala que “el crecimiento se puede medir por medio de la tasa de crecimiento del PIB real o el PIB potencial real” (p.758), Leticia García (1996) habla de que comúnmente para medir el crecimiento se utilizan indicadores como el Producto Nacional Bruto (PNB) y el Producto Interno Bruto (PIB). “El crecimiento en México se mide con la tasa de variación del PIB real de un año a otro. El PIB es el valor de todos los bienes y servicios finales producidos en el interior de un país en un periodo de tiempo determinado” (p.37). Para acercarse a una mejor explicación señala que en primer lugar se tiene que entender la diferencia entre PIB nominal o a pesos corrientes y PIB real o a pesos constantes (Cuadro 4). El PIB nominal se calcula utilizando los precios y cantidades actuales de bienes y servicios en un año específico, mientras que el PIB real se basa en los precios de un año base y las cantidades del año en curso, lo que elimina el efecto de la inflación y proporciona una medida más precisa del crecimiento económico real al reflejar solo el aumento en la producción. Ambos indicadores son esenciales para analizar la actividad económica de una nación.

**Cuadro 4**  
**Descripción entre PIB Nominal y PIB Real**

<b>PIB nominal o a pesos corrientes</b>	<b>PIB real o a pesos constantes</b>
<b>Descripción</b>	
Se calcula utilizando los precios de mercado de los bienes y servicios del año (o periodo) que se está informando. Se utilizan las cantidades y los precios de los productos del año X.	Se utiliza los precios de un año base y las cantidades del año en curso, eliminando así el cambio en el valor debido al cambio en los precios. El PIB real reflejará únicamente el aumento en la producción, y eliminará el efecto de la inflación o incremento en el nivel general de precios.

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

De acuerdo con el Sistema de Cuantías Nacionales en su recopilatorio de fuentes y metodologías (2017) del INEGI el PIB se puede medir de la siguiente forma:

➤ El método del gasto

Este método permite medir la demanda de bienes y servicios de utilización final o por destino final de la producción. De esta forma INEGI realiza cálculos independientes de las variables que componen el PIB: consumo final de los hogares (consumo privado), consumo del gobierno, variación de existencias, formación bruta de capital fijo y las exportaciones netas. Estos componentes constituyen la demanda final.

$$\text{PIB} = \text{CP} + \text{CG} + \text{FBKF} + \text{E} + \text{X} - \text{M}$$

Donde: PIB = Producto Interno Bruto; CP = Consumo Privado; CG = Consumo de Gobierno  
FBKF = Formación Bruta de Capital Fijo; E = Variación de Existencias; X = Exportación de Bienes y Servicios y M = Importación de Bienes y Servicios,

En ningún país del mundo se utiliza este método para calcular el PIB regional, puesto que no existe información del comercio exterior que registre los intercambios interregionales, no importando si los flujos son desde o hacia otros países o regiones del mismo país.

➤ El método de la producción

El método de la producción consiste en deducir al valor bruto de la producción el consumo intermedio para calcular el valor agregado. La fórmula para el cálculo del valor agregado bruto (VAB) por el método de la producción se expresa como sigue:

$$\text{VAB} = \text{VBP} - \text{CI}$$

Donde: VAB = Valor Agregado Bruto; VBP = Valor Bruto de la Producción; CI = Consumo Intermedio.

➤ El método del pago a los factores de la producción

El método del pago a los factores de la producción consiste en calcular y sumar los componentes del valor agregado: las remuneraciones, los otros impuestos a la producción netos de subsidios, y el excedente bruto de operación, que incluye el ingreso de los trabajadores por cuenta propia, los intereses, las regalías, las utilidades, las retribuciones a los empresarios y el consumo de capital fijo, entre otros conceptos.

$$VAB = RS + OINS + EBO$$

Donde: VAB = Valor Agregado Bruto; RS = Remuneraciones; OINS = Otros Impuestos a la Producción Netos de Subsidios; EBO = Excedente Bruto de Operación

Para obtener el producto interno bruto regional, al valor agregado bruto en valores básicos obtenido mediante el método de la producción o el método del pago a los factores de la producción, se deberán sumar todos los impuestos a los productos (incluido el IVA) netos de subsidios. En el Cuadro 5 se presenta una síntesis de los métodos que utiliza el INEGI para calcular el PIB.

**Cuadro 5**  
**Métodos para calcular el PIB**

<b>El método del gasto</b>	Este método permite medir la demanda de bienes y servicios de utilización final o por destino final de la producción.	<b>PIB = CP + CG + FBKF + E + X - M</b>
<b>El método de la producción</b>	El método de la producción consiste en deducir al valor bruto de la producción el consumo intermedio para calcular el valor agregado.	<b>VAB = VBP - CI</b>
<b>El método del pago a los factores de la producción</b>	El método del pago a los factores de la producción consiste en calcular y sumar los componentes del valor agregado.	<b>VAB = RS + OINS + EBO</b>

Fuente: Elaboración propia con base en Sistema de Cuentas Nacionales INEGI.

### 2.1.2 La Inversión Pública

El termino de inversión puede ser considerado como a cualquier actividad realizada con el fin de conseguir un aumento de la capacidad de una economía para producir bienes y servicios. Para Krugman (2006), es la parte del producto que se utiliza con la finalidad de asegurar la producción futura se le denomina inversión “el gasto en inversión puede ser considerado como la parte del PNB utilizada para incrementar el stock de capital de una nación” (p.303). De igual forma las compras de existencias realizadas por la empresa es considerada gasto en inversión, lo anterior resulta ser un mecanismo en la que las empresas transfieren producción de uso presente a uso futuro. Krugman hace una anotación sobre el uso del término inversión “se utiliza inversión para describir las compras que realizan los particulares de acciones, bonos o propiedades inmobiliarias, pero no debe confundirse con el significado estrictamente económico de inversión como una parte del PNB” (p,304).

Ortegon (2004), menciona que la inversión es “la asignación de recursos disponibles en el presente para actividades que permitirán generar un mayor bienestar en el futuro” (p.22). De acuerdo con Ortegon esta actividad tiene varias repercusiones pues el gasto en inversión tiene costos de oportunidad altos en términos de sacrificio del consumo presente de la población, siendo más significativo en los países donde las necesidades básicas de los habitantes están insatisfechas, “la inversión es una de las formas en que los gobiernos logran fomentar el crecimiento y, a largo plazo, elevar el nivel de vida de la economía y la población” (p.23). Blanchard, Amighini y Giavazzi (2012), señalan que “el término inversión para referirse a la compra de nuevos bienes de capital, como máquinas (nuevas), edificios (nuevos) o viviendas (nuevas)” (p,44).

Bonilla (2006), menciona que la inversión significa entonces, la aportación de recursos para obtener un beneficio futuro, “es importante hacer la distinción entre inversión real e inversión financiera, ya que es común la confusión entre ambos significados, la inversión real es la que se hace en bienes tangibles que no son de fácil realización (planta y equipo, inventarios, terrenos, bienes raíces, etc.)” (p.47). Dornbusch y Fischer (2008), la inversión “es el gasto en construcción de vivienda, fabricación de maquinaria, construcción de fábricas y oficinas, y adiciones a las existencias de bienes (inventarios) de una empresa” (p.28) y la inversión financiera “se hace en bienes de fácil realización, y no significa una

ampliación de la capacidad productiva” (p. 29), la inversión financiera también es se refieren “a la compra de oro o de acciones u otros activos financieros” (Blanchard, Amighini y Giavazzi, 2012:44).

De acuerdo con Hernández (2010), la inversión pública se refiere al gasto con fines productivos que lleva a cabo el Estado. Según el autor, “la idea de que el gasto público productivo, al reflejarse en inversión pública, está dirigido a la producción de bienes y servicios que el sector privado no produciría por el incremento sustancial de sus costos o por los beneficios compartidos que ocasionaría su adquisición” (p,60), esta inversión pública se hace en infraestructura económica y social (aeropuertos, carreteras, puertos, servicios eléctricos, gas, agua, salud y educación.). Hernández plantea que la inversión pública tiene un efecto indirecto en la formación de capital privado, ya que contribuye a aumentar la demanda global de bienes y servicios producidos por el sector privado. Además, esta inversión también influye positivamente en las expectativas de los inversionistas privados en cuanto a ventas y ganancias futuras. Así, la definición de inversión pública se centra en los servicios de infraestructura proporcionados por el Estado, que desempeñan un papel fundamental en el impulso del crecimiento económico y el fomento de la inversión privada.

Numerosos autores atribuyen un papel fundamental al crecimiento económico a través de la inversión pública destinada a la infraestructura pública. Según la OCDE (2015), la infraestructura pública “se refiere a las instalaciones, estructuras, redes, sistemas, planta, propiedad, equipo o activos físicos que proveen bienes públicos fundamentales y que el mercado no es capaz de producir por sí mismo” (p.11). Esta infraestructura ejerce un impacto directo en el desarrollo humano, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental. En este sentido, Ganelli y Tervalá (2015) resaltan que el efecto multiplicador de la inversión pública en infraestructura es positivo cuando esta infraestructura es eficaz y suficientemente productiva. Adicionalmente, se propone fortalecer las instituciones encargadas de la planificación, asignación e implementación de las inversiones públicas con el objetivo de potenciar la productividad de esta forma de inversión.

Un aspecto adicional derivado de la inversión pública en infraestructura, como señalan Vassallo e Izquierdo (2010), radica en su capacidad para funcionar como un elemento de cohesión económica y social, así como un factor de integración territorial y espacial.

Además, esta inversión tiene el potencial de mejorar la accesibilidad y puede generar efectos impulsores en la economía a nivel nacional. En este sentido, la inversión en infraestructura no solo cumple un rol estratégico en la promoción de la cohesión y la integración, sino que también se convierte en una herramienta de política contracíclica durante períodos de crisis económica.

Si bien ahora para el caso mexicano hay evidencia que las redes de infraestructura no han tenido un mayor impacto en el crecimiento y esto no es propio de México de acuerdo con Sánchez (2017), “en América Latina existe una gran cantidad de servicios de infraestructura que no funcionan de forma adecuada y que limitan el crecimiento (tales como el congestionamiento del transporte en la ciudades y carreteras, cortes a los servicios de agua, luz, telecomunicaciones, inundaciones e impactos negativos al medio ambiente)” (p.51).

#### MEDICIÓN DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN MÉXICO

En México el Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI es el que se encarga de hacer la cobertura nacional sobre la inversión pública que consiste en brindar información sobre asignaciones destinadas a obras por contrato y proyectos productivos y acciones de fomento. Se incluye información reportada por los 2,442 municipios, los 31 estados, el Gobierno de la Ciudad de México, información que puede ser consultada por medio de la Consulta Interactiva de Datos (CUBOS), Banco de Información Económica (BIE), Sistema Estatal y Municipal de Bases de Datos (SIMBAD), en ellas existe la posibilidad de realizar consultas con diferentes niveles de desagregación.

En la Síntesis metodológica de la estadística de finanzas públicas estatales y municipales se define a la inversión pública como “Asignaciones destinadas a obras por contrato y proyectos productivos y acciones de fomento. Incluye los gastos en estudios de preinversión y preparación del proyecto” (INEGI, 2016, P.7). El Cuadro 6 se refiere a la Inversión Pública Estatal según datos del INEGI y desglosa los componentes clave de esta inversión. Se divide en tres categorías principales. La primera se refiere a la construcción en bienes de dominio público, como escuelas, hospitales, edificios públicos diversos y obras para el abastecimiento de servicios como agua, petróleo, gas, electricidad y telecomunicaciones. La segunda se centra en la construcción en bienes inmuebles de propiedad de entidades públicas. La tercera proyectos productivos y acciones de fomento

relacionados con áreas como seguridad pública, desarrollo agropecuario y forestal, desarrollo industrial y comercial, y otros proyectos productivos. Estos datos son esenciales para comprender cómo se está asignando la inversión pública estatal en diferentes sectores y proyectos de desarrollo.

**Cuadro 6**  
**Inversión Pública Estatal INEGI**

<b>Inversión Pública</b>	
Asignaciones destinadas a obras por contrato y proyectos productivos y acciones de fomento. Incluye los gastos en estudios de preinversión y preparación del proyecto	
<b>Obra pública en bienes de dominio público</b>	<b>Obra pública en bienes propios</b>
Asignaciones destinadas a la construcción en bienes de dominio público conforme a lo establecido en el artículo 7 de la Ley General de Bienes Nacionales y otras leyes aplicables. Esto comprende los gastos relacionados con estudios de preinversión y la elaboración del proyecto.	Asignaciones para la construcción en bienes inmuebles de propiedad de entidades públicas. Esto abarca los costos asociados a estudios de preinversión y la preparación del proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Escuelas</li> <li>❖ Hospitales</li> <li>❖ Edificios públicos diversos</li> <li>❖ Construcción de obras para el abastecimiento de agua, petróleo, gas, electricidad y telecomunicaciones</li> <li>❖ División de terrenos y construcción de obras de urbanización</li> <li>❖ Construcción de vías de comunicación</li> <li>❖ Diversas obras públicas en bienes de dominio público</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Escuelas</li> <li>❖ Hospitales</li> <li>❖ Edificios públicos diversos</li> <li>❖ Construcción de obras para el abastecimiento de agua, petróleo, gas, electricidad y telecomunicaciones</li> <li>❖ División de terrenos y construcción de obras de urbanización</li> <li>❖ Construcción de vías de comunicación</li> <li>❖ Diversas obras públicas en bienes propios</li> </ul>
<b>Proyectos productivos y acciones de fomento</b>	
Erogaciones llevadas a cabo por entidades públicas con el propósito de llevar a cabo proyectos de desarrollo productivo, económico, social y otros. Esto incluye los costos vinculados a la elaboración de proyectos.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Seguridad pública</li> <li>❖ Desarrollo agropecuario y forestal</li> <li>❖ Desarrollo industrial y comercial</li> <li>❖ Diversos proyectos productivos y acciones de fomento</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia con base Síntesis metodológica de la estadística de finanzas públicas INEGI.

La inversión Pública Federal se define a la inversión pública como “erogaciones de las dependencias del sector central, organismos descentralizados y empresas de participación estatal destinadas a la construcción, ampliación, mantenimiento y conservación de obras públicas y en general a todos aquellos gastos destinados a aumentar, conservar y mejorar el patrimonio nacional” (INEGI, 2014).

## 2.2 INVERSIÓN PÚBLICA Y SU INCIDENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

### 2.2.1 Teorías del Crecimiento Económico

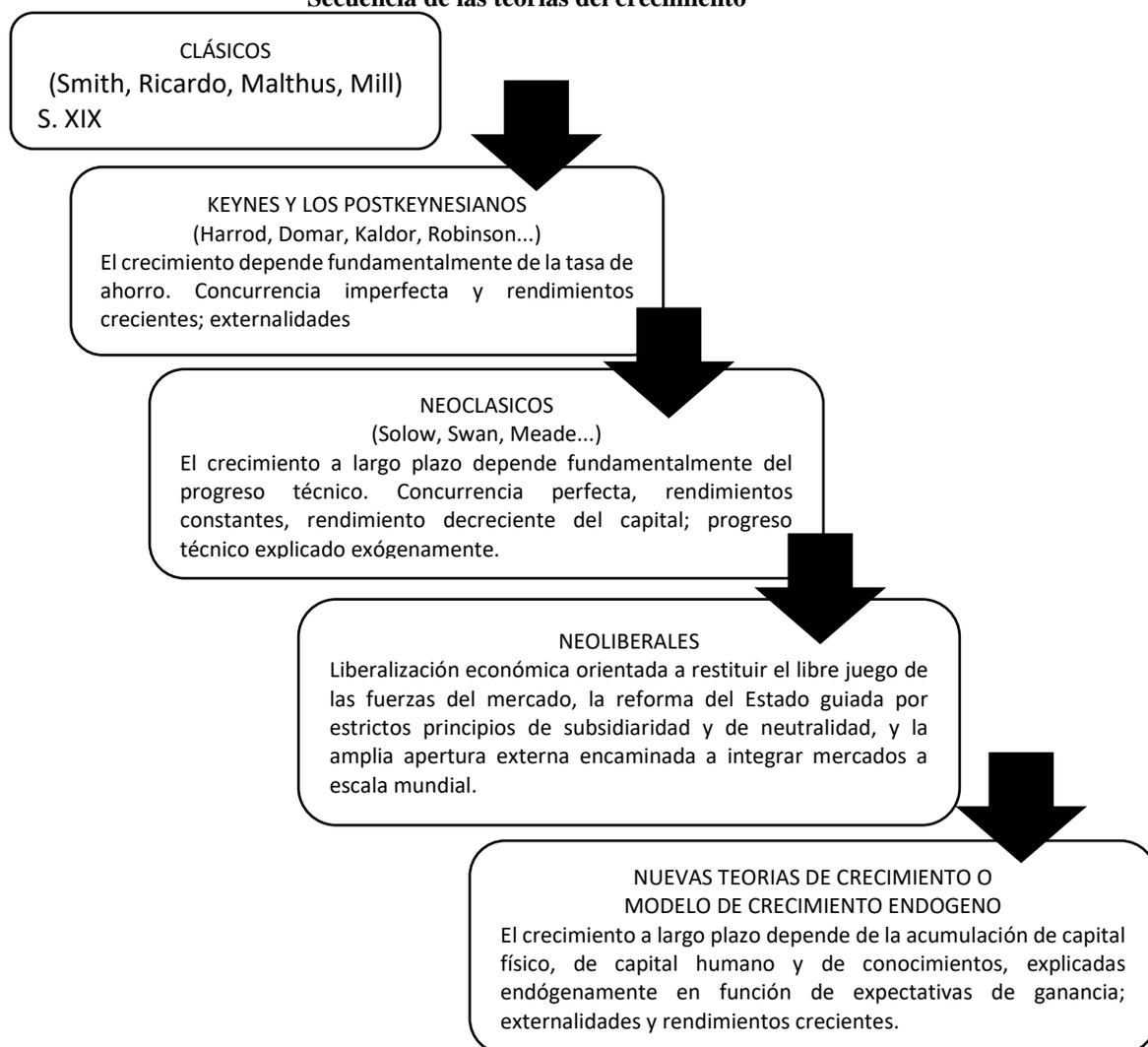
La discusión en torno al crecimiento económico se estructura alrededor de cuatro paradigmas fundamentales según Philippe, Aghion & Peter, Howitt (2009)(Cuadro.7). El primero de ellos es el modelo de crecimiento neoclásico, inicialmente propuesto por Solow (1956) y Swan (1956). Cada uno de estos paradigmas ofrece una perspectiva única sobre el crecimiento económico, enfocándose en diversos aspectos como la acumulación de capital, el progreso tecnológico, la innovación y la competencia industrial.

Este modelo resalta cómo la política económica puede elevar la tasa de crecimiento de una economía al influir en las decisiones de ahorro de los individuos, subrayando así el papel crucial de la acumulación de capital. El segundo paradigma se fundamenta en la primera versión de la teoría del crecimiento endógeno, conocida como la teoría de AK. Los modelos de tipo AK no establecen una distinción explícita entre la acumulación de capital y el progreso tecnológico. Según este paradigma, para fomentar tasas de crecimiento es esencial destinar una proporción del PIB al ahorro, financiando así inversiones que impulsarán un progreso tecnológico más acelerado y, en consecuencia, un crecimiento más dinámico.

El tercer paradigma se centra en la segunda ola de la teoría del crecimiento endógeno, caracterizada por modelos de crecimiento "basados en la innovación". Entre ellos, destaca el modelo de *product-variety* de Romer (1990), que postula que la innovación conduce al aumento de la productividad al introducir nuevas variedades de productos al mercado. Originado en la nueva teoría del comercio internacional, este paradigma enfatiza la inversión en tecnología como factor clave en el proceso de crecimiento. El cuarto y último paradigma examina el modelo emanado de la teoría de la organización industrial moderna, conocido como el modelo Schumpeteriano. En este enfoque, se destaca la innovación como un componente esencial de la competencia industrial. El núcleo de este modelo se encuentra en la noción de "destrucción creativa", conceptualizada por Schumpeter (1942), en la cual las innovaciones impulsan el crecimiento al introducir nuevas tecnologías, al tiempo que vuelven obsoletas las innovaciones anteriores.

De acuerdo con la literatura se tiene evidencia de la existencia de diversos factores que inciden en el crecimiento económico de una economía. Las teorías del crecimiento generalmente se clasifican con teorías de crecimiento exógenas y teorías del crecimiento endógenas.

**Cuadro 7**  
**Secuencia de las teorías del crecimiento**



Fuente: Tomado de Amate, L & Guarnido. A. 2010.

En el Cuadro 8, se destaca cómo cada paradigma aborda la conexión entre inversión y desarrollo económico. El primer paradigma, representado por los Modelos de Crecimiento Exógeno de Solow y Swan, resalta la importancia de la acumulación de capital y cómo esta influye en la decisión de ahorro. En el segundo paradigma, que corresponde a la Primera Ola de Teorías del Crecimiento Endógeno y se asocia con los "Modelos AK", se enfatiza la necesidad de ahorrar una proporción del PIB para generar tasas de crecimiento que financien la inversión. El tercer paradigma, la Segunda Ola de Teorías del Crecimiento Endógeno conocido como "*Product Variety*", destaca que la innovación, al crear nuevas variedades de productos, impulsa la productividad y resalta el papel crucial de la inversión en tecnología en este proceso. Finalmente, el cuarto paradigma, el "Modelo Schumpeteriano" o de Organización Industrial, enfatiza que las innovaciones, mientras generan crecimiento al introducir nuevas tecnologías, también vuelven obsoletas las innovaciones previas al reemplazarlas, lo que sugiere un vínculo íntimo entre inversión, innovación y cambio tecnológico.

**Cuadro 8**  
**Relación de los paradigmas de crecimiento económico con la inversión**

<b>Paradigma</b>	<b>Representante</b>	<b>Relación con la inversión</b>
<b>Primer paradigma</b>	Modelos de crecimiento exógeno Solow y Swan (1956)	Es un modelo que enfatiza el papel de la acumulación de capital al incidir en la decisión de ahorro.
<b>Segundo paradigma</b>	Primera ola de teorías del crecimiento endógeno "Modelos AK"	Para generar tasas de crecimiento es necesario ahorrar una proporción del PIB, ahorro que servirá para financiar la inversión.
<b>Tercer paradigma</b>	Segunda ola de teorías del crecimiento endógeno " <i>Product variety</i> "	La innovación provoca el crecimiento de la productividad al crear nuevas variedades de productos, enfatiza el rol de inversión en tecnología.
<b>Cuarto paradigma</b>	Organización industrial "el modelo Schumpeteriano"	Las innovaciones que impulsan el crecimiento al crear nuevas tecnologías también destruyen los resultados de innovaciones anteriores al hacerlas obsoletas.

Fuente: Elaboración propia con base en Philippe, Aghion & Peter, 2009.

## 2.2.2 Modelos de Crecimiento Endógeno

En el presente apartado se busca explicar los trabajos representativos de la segunda mitad de los años 80's, la mayoría de estos trabajos pertenecen a la llamada nueva teoría del crecimiento económico o teorías del crecimiento endógeno, estos modelos se caracterizan por la presencia de "externalidades originadas en el proceso de cambio tecnológico, producto de los esfuerzos realizados en el sector de investigación y desarrollo, de la mayor disponibilidad y productividad del capital humano"(Gaviria, 2007:57), la acumulación de capital humano en estos modelos es frecuentemente una característica esencial del crecimiento económico.

Abordaremos en primer lugar el modelo de Rebelo (1990), en este modelo los rendimientos crecientes y las externalidades no son necesarios para generar crecimiento endógeno, este modelo ya no considera la función neoclásica y en su lugar usa una función que es lineal con el stock de capital. Rebelo plantea dos tipos de factores aquellos que son no reproducibles y los que son reproducibles (capital físico y capital humano). La conclusión del modelo es que mientras se tenga un "núcleo" de bienes de capital cuya producción no involucre factores no reproducibles, el crecimiento endógeno es compatible con tecnologías de producción que exhiben rendimientos constantes a escala. Para este modelo la tasa de crecimiento debe ser baja en países con altas tasas de impuestos sobre la renta y una débil ejecución de los derechos de propiedad.

El primer modelo de Romer (1986), señala que las externalidades que tienen que ver con la tecnología están relacionadas con la acumulación de  $K$ , donde  $K$  representa el conocimiento. Romer eliminó la tendencia de los rendimientos decrecientes del capital y supone que el conocimiento se obtiene de la inversión en capital físico, este fenómeno es conocido como aprendizaje por la práctica (*learnig by doing*). Romer sostiene que son estas inversiones son las que provocan que el rendimiento social sea mayor que el privado, ya que el agente que hace la inversión no es el único beneficiado pues las empresas que lo rodean también aumentan su producción. En otras palabras, el aumento en el stock de este factor genera externalidades que posibilitan el crecimiento económico.

El modelo de Barro (1990) (Cuadro 9), es un modelo en el que se incorpora el gasto del sector público e impuestos, donde el rendimiento marginal de capital privado es

decreciente, pero el rendimiento marginal del capital en su totalidad tiene retornos constantes a escala, en este modelo es observable la relación no lineal entre la tasa de crecimiento de  $K$  y el gasto público como proporción del producto. El gasto público se refiere a la inversión realizada por el gobierno en bienes y servicios que benefician a la sociedad en su conjunto, como infraestructura, educación, investigación y desarrollo. En consecuencia, hay un valor de la tasa de tributación que maximiza la tasa de crecimiento económico, la conclusión principal de este modelo es que las inversiones y servicios públicos contribuyen al crecimiento económico.

**Cuadro 9**  
**Modelo de Barro 1990**

---

Función de producción

---

$$Y = AK^\alpha G^{1-\alpha}$$

Donde ( $0 < \alpha < 1$ )

(Y) es el producto interno real, (K) es el stock de capital físico (formación bruta de capital), (G) es la cantidad de servicios públicos provistos por el gobierno y (alpha) es la elasticidad producto respecto al capital privado.

El gasto de gobierno se financia por un impuesto a la renta  $t_y$ , la ecuación el ingreso disponible  $Y^d$  queda de la siguiente forma:

$$Y^d = y - t_y y = (1 - t_y) y$$

---

Fuente: Elaboración propia con base en Barro, 1990.

El segundo modelo de Romer (1990) (Cuadro10) difiere del primero en que, mientras que en el primer modelo la especialización resultaba de las inversiones en conocimiento, en este segundo, dicha especialización surge a raíz de la innovación tecnológica y la investigación y desarrollo (I+D). Este fenómeno juega un papel central en la explicación del crecimiento. Además, la innovación tecnológica o progreso técnico se origina a partir de las decisiones tomadas por los agentes económicos. Otro factor crucial en este modelo es que la innovación otorga a los agentes un poder de monopolio, lo que se convierte en un incentivo para generar nuevos procedimientos.

Para respaldar la existencia de rendimientos crecientes, Romer sostiene que el conocimiento es un bien no rival, es decir, el conocimiento adquirido por un individuo no excluye su utilización simultánea por otro individuo. En ocasiones, las empresas deben pagar

por el acceso a dicho conocimiento en forma de suscripciones o patentes. Por lo tanto, el conocimiento presenta un rendimiento privado (a través de la venta de patentes) y un rendimiento social relacionado con la externalidad positiva. Así, el conocimiento es el motor del crecimiento endógeno en este modelo, impulsando la innovación tecnológica y la especialización a través de decisiones de los agentes.

**Cuadro 10**  
**Resumen del modelo de Romer (1990)**

La economía tiene tres sectores:	Hay cuatro insumos de producción:
1) El sector de la investigación	1) El capital físico (K)
2) El sector de los bienes intermedios	2) El trabajo no calificado (L)
3) El sector del bien final	3) El capital humano (H)
	4) La tecnología (A)

Fuente: Elaboración propia con base en Romer, 1990.

En el modelo de Lucas (1988), el capital humano es más importante que el factor tecnológico para este modelo. En este modelo hay dos tipos de capital, el capital físico que se acumula y utiliza en la producción bajo una tecnología neoclásica y el capital humano que mejora la productividad tanto del trabajo como del capital físico. Lucas menciona que la tecnología es un bien público al que todos los países pueden acceder en una proporción idéntica, por su lado el capital humano es incorporado a los individuos, se plantea la existencia de externalidades a partir de la acumulación de capital humano, las mismas que refuerzan la productividad del capital físico y hacen crecer la economía en forma sostenida. Dicha acumulación puede darse de dos formas: como resultado de un proceso de aprendizaje en las empresas o como el producto de la educación formal de la persona.

Entre las principales críticas a estos modelos Robert Solow (1994) hace una crítica en primer lugar en términos de metodología partir de un ejercicio de optimización dinámica en base a un agente representativo "no aporta nada nuevo e introduce innecesarias complejidades y conclusiones poco creíbles" y agrega que no encuentra "ningún valor social redimible del uso de dichas construcciones como si fueran un modelo descriptivo de una economía industrial capitalista"(Rincon, 1996; 339).

La crítica hecha por Solow en la forma de modelar el proceso de crecimiento en los modelos de crecimiento endógeno, recibió respaldo de Kirman (1992), “el cual es un demolidor con un tanto de evidencias que claman por la eliminación del uso del agente representativo como forma de dar una base microeconómica a la macroeconomía” (Rincon, 1996; 342) Una segunda crítica de Solow es a la primera ola de modelos de crecimiento endógeno los modelos AK, considera que imponen restricciones poco aceptables para la generación del crecimiento sostenido, principalmente este otro argumento es que los modelos AK requieren de la presencia de rendimientos marginales constantes en el capital, por último, Solow menciona que lo más importantes para los modelos de crecimiento endógeno es la forma en la que modela el proceso tecnológico, y hace una crítica a como los modelos I+D plantean dicho problema.

## 2.3 LA REGIONALIZACIÓN EN MÉXICO

### 2.3.1 Definición y caracterización de región

A lo largo de la historia, el término "región" ha sido objeto de estudio en diversas disciplinas. Fábregas (1992) señala que "no existe una concepción unívoca de región, sino que está sujeta al planteamiento teórico general del investigador" (p. 19). Por su parte, Roberts (1980) expone cómo el concepto de región no puede ser abordado estáticamente, sino que es un concepto dinámico cuya definición varía según el período histórico que se quiera considerar (p. 10). Ramírez (2006), en su definición de región, la describe como "una construcción que surge alrededor de la comprensión o identificación de un patrón o parámetro de conducta de una variable de interés que se vuelve homogénea para el conjunto de elementos que la conforman" (p. 3). Además, atribuye a este concepto una naturaleza paramétrica, permitiendo así la regionalización a través de variables sociales y económicas.

Diéguez (1952) define la región como "un área territorial caracterizada por elementos que le confieren cierta homogeneidad. En su formación se efectúa la interdependencia de elementos geográficos y culturales. No hay exclusividad de uno u otro, pero ambos concurren para fijar el carácter de la región" (p. 27). Por su parte, Mateo, J. y Bollo, M. (2016) discuten los elementos fundamentales de la región, "la especificidad o singularidad que implica un proceso de diferenciación espacial, junto con el carácter regional integrador o 'articulador' promovido por dinámicas y actores sociales en las interconexiones diferenciales de las múltiples dimensiones del espacio geográfico" (p. 88). "La región es el resultado del proceso

de individualización a través de la articulación, diferenciación y estructuración del espacio, teniendo una connotación realista relacionada con las prácticas sociales como hecho, siendo la evidencia concreta de la diferenciación espacial" (Lencioni, 1999, p. 188).

Sanabria (2007), habla de la existencia de una perspectiva es la construcción social de región, concebida como un proceso que se desarrolla dentro de un espacio geográfico y no como el espacio geográfico en sí mismo, "la regionalización es una forma particular de ordenar el territorio, es consecuencia de unos modelos de desarrollo que inducen unas prácticas de interacción social" (p.236). Las regiones son "el resultado de la humanización de la superficie terrestre, en la que se conforma una determinada singularidad y personalidad" (Mateo, J. y Bollo, M.,2016:93). Rowland (2017), apunta que una región es un "área subnacional con al menos un lugar urbano, un área que es parte de un sistema más largo y en el que las relaciones económicas sobre su espacio interno son una preocupación del desarrollo económico" (p.6), para Emerson y Lamphear (1975), una región es una "entidad económico espacial cuya configuración permite que se realicen enunciados descriptivos y analíticos significativos respecto a ella" (p,5). En el Cuadro 11 describe los beneficios de una región según Sanabria (2007).

**Cuadro 11**  
**Beneficios de una región según Sanabria (2007)**

<b>1. La búsqueda del interés propio:</b>
Se tendrán ciudades o poblados que se disputan los inversionistas y los mercados y que intentan relaciones ventajosas con el otro.
<b>2. Competitividad:</b>
Aumenta su atraktividad, realizando inversiones a través de "proyectos" para mostrarse como oportunidad de negocio interesante rentable y seguro. Para ello, especializa sus suelos, mejora las infraestructuras que relacionan el mercado con esos suelos y oculta las zonas que no son incorporadas a ese mercado. Esas zonas segregadas son controladas para ofrecer seguridad al inversionista.
<b>3. Productividad:</b>
Incorpora los valores empresariales y su esquema de organización; el Estado privatiza la prestación de todos los servicios y ejerce el papel de mediador de intereses al servicio del gran capital, esforzándose por mostrarlos como de interés colectivo.
<b>4. Globalización:</b>

Interactúa y ejerce alianzas con iguales u otros niveles territoriales a nombre de la ciudad en su conjunto, pero en representación de los intereses dominantes. La regionalización es la formalización de una política integradora que facilita esas alianzas.

---

Fuente: Elaboración propia con datos de Sanabria, F. 2007.

Diéguez (1952) sostiene que el concepto de región "engloba particularmente factores geográficos, económicos y la actividad humana" (p. 29). Además, señala que los elementos esenciales para definir una región son los siguientes: 1) un fundamento fisiográfico compuesto por el clima, la topografía, los recursos naturales, las plantas y los animales; 2) una base económica organizada y vinculada a los factores naturales del entorno; 3) desde la perspectiva de la ocupación humana y la cultura, especialmente en términos de economía y organización social, el grupo humano exhibe ciertas características distintivas en términos de pensamiento y acción; y 4) puede o no existir alguna forma de gobierno correspondiente al área de la región.

Ángel Bassols (1992) enfatiza que para llevar a cabo una caracterización regional es esencial "considerar los aspectos naturales, demográficos, económicos y sociales de mayor importancia, sin dejar de lado aquellos que no son cuantificables, como elementos (índices) no matemáticos" (p. 563). Además, indica que es crucial abordar el entorno natural, la población y los factores económicos regionales no como entidades aisladas, sino con el propósito de lograr una síntesis que permita el análisis regional de manera integral.

Según Bassols (1992), las características a tener en cuenta para el estudio y definición de las regiones son las siguientes: 1) aspectos naturales (especialmente ubicación y extensión, topografía, climas, suelos, hidrografía, vegetación); 2) otros tipos de recursos naturales (minerales, entre otros); 3) aspectos demográficos (población total, densidad, distribución urbana y rural, fuerza laboral); incluyendo ciudades y su influencia en el área circundante; 4) perfil económico general y especialización a nivel nacional, así como su relevancia en el comercio internacional del país; 5) principales indicadores de distintos sectores económicos (agropecuarios, industriales, infraestructura de comunicaciones y transporte, comercio); 6) nivel de desarrollo socioeconómico, que abarca educación, alimentación, vivienda, ingresos, salarios, inversiones, uso de energía, grado de mecanización y utilización de vehículos; 7) vínculos económicos internos y con otras regiones; y 8) impacto de las políticas económicas en la región.

María Luisa Rodríguez (1960), menciona que para una buena caracterización de una región se deben de tomar en cuenta los siguientes: 1) el factor espacio, esto es, un área o una unidad geográfica; 2) flexibilidad de límites, partiendo de un centro de referencia; 3) cierto grado de homogeneidad encontrado en cierto número de características; 4) aspectos estructurales o funcionales que dan posición dominante a la región; 5) homogeneidad respecto del propósito que se tiene a la vista, según el fin como se da unidad a la región; 6) constituir una unidad dentro de un todo; 7) la naturaleza orgánica de la región en su paisaje natural y en su evolución cultural, en que se encuentran culturalmente condicionados la tierra y el pueblo por el tiempo y por las relaciones espaciales.

**Cuadro 12**  
**Resumen de los elementos para la caracterización de una región**

---

**Manuel Diéguez Junior (1952)**

---

- 1) Un fundamento fisiográfico formado por el clima, la topografía, recursos naturales, plantas y animales.
  - 2) Una base económica organizada y ligada a los factores naturales del ambiente.
  - 3) Desde el punto de vista del establecimiento humano y de la cultura, especialmente de la economía y organización social, el grupo humano presenta ciertas características distintivas de pensamiento y de acción.
  - 4) Puede o no existir algún órgano de gobierno correspondiente al área de la región.
- 

**María Luisa Rodríguez Sala (1960)**

---

- 1) El factor espacio, esto es, un área o una unidad geográfica.
  - 2) Flexibilidad de límites, partiendo de un centro de referencia.
  - 3) Cierta grado de homogeneidad encontrado en cierto número de características.
  - 4) Aspectos estructurales o funcionales que dan posición dominante a la región.
  - 5) Homogeneidad respecto del propósito que se tiene a la vista, según el fin como se da unidad a la región.
  - 6) Constituir una unidad dentro de un todo.
  - 7) La naturaleza orgánica de la región en su paisaje natural y en su evolución cultural, en que se encuentran culturalmente condicionados la tierra y el pueblo por el tiempo y por las relaciones espaciales.
- 

**Ángel Bassols Batalla (1992)**

---

- 1) Naturales (sobre todo situación y área, topografía, climas, suelos, hidrografía, vegetación espontánea);
  - 2) Recursos naturales de otro tipo (minerales, etcétera).
  - 3) Población (absoluta, densidad, urbana y rural, económicamente activa).
  - 4) Carácter general y especialización económica en escala nacional
  - 5) Principales datos de las diversas ramas económicas (agropecuarias, industriales, redes de comunicaciones y transportes, comercio);
  - 6) Nivel de desarrollo socioeconómico, incluyendo datos sobre educación, alimentación, vivienda, salarios, ingresos e inversiones, energía utilizada, grado de mecanización y uso de vehículos;
  - 7) Relaciones económicas internas y con otras regiones y
  - 8) Impacto de la política económica en la región. Grupos y clases sociales regionales.
- 

Fuente: Elaboración propia con datos de Bassols, 1992; Diéguez, 1952; Rodríguez, 1960.

### 2.3.2 La división regional en México

María Luisa Rodríguez (1960), propone una regionalización basada en tres indicadores de tipo socioeconómico; a) *Indicador Económico*, donde se mide del factor económico con base en el *Indicador Económico* elaborado por el Banco de México, b) *Indicador Cultural*, determinación del factor cultural con base en los indicadores económicos elaborados en el estudio de A. Quiroz; e) *Indicador Demográfico*, el factor demográfico determinado con base en la densidad de población por kilómetro cuadrado para cada uno de los Estados. Con esto Rodríguez encontró una nueva medida para formular regiones llamado *Indicador Económico-Cultural* de las cuales se obtuvieron así cinco regiones (Cuadro. 13).

**Cuadro 13**

**Regiones propuestas por Rodríguez (1960) con el Indicador Económico-Cultural**

<b>Zona 1</b>	<b>Zona 2</b>	<b>Zona 3</b>
Chiapas (CH)	Durango (DGO)	Aguascalientes (AGS)
Guerrero (GRO)	Guanajuato (GTO)	Jalisco (JAL)
Hidalgo (HGO)	Nayarit (NAY)	Morelos (MOR)
Michoacán (MICH)	Querétaro (QRO)	Veracruz (VER)
Oaxaca (OAX)	San Luis Potosí (SLP)	Tabasco (TAB)
Puebla (PUE)	Tlaxcala (TLAX)	
Zacatecas (ZAC)		
México (MEX)		
<b>Zona 4</b>	<b>Zona 5</b>	
Campeche (CAMP)	Baja California (BC)	
Colima. (COL)	Baja Cali. Sur (BCS)	
Chihuahua (CHIH)	Coahuila (COAH)	
Nuevo León (NL)	Ciudad de México (CDMX)	
Sinaloa (SIN)	Quintana Roo (QR)	
Tamaulipas (TAMPS)	Sonora (SON)	
Yucatán (YUC)		

Fuente: Rodríguez, M. (2006), p. 264.

Las finanzas públicas estatales requieren atención porque la distribución de recursos no es homogénea entre los estados, ya que algunos programas y zonas son considerados prioritarios. El Centro de Investigación Económica y Presupuestaria (CIEP) (2019), realizó un análisis *per cápita* de los ingresos, gastos y deuda de los estados y clasifica a las entidades federativas en tres regiones: norte, centro y sur Cuadro 14. El objetivo de esta regionalización busca identificar cada una de las realidades de las entidades federativas en términos de reparto de recursos de la federación, participaciones, aportaciones y recursos de libre disposición, además de identificar los esfuerzos por reducir la brecha regional.

Las regiones son norte: Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nayarit, Nuevo León, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas. En la región centro: Aguascalientes, Ciudad de México, Colima, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí y Yucatán. Por último, sur: Campeche, Chiapas, Guerrero, Morelos, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo y Tabasco.

**Cuadro 14**  
**Propuesta de regionalización del CIEP (2019)**

Norte	Centro	Sur
Baja California (BC)	Aguascalientes (AGS)	Campeche (CAMP)
Baja California Sur (BJS)	Ciudad de México (CDMX)	Chiapas (CHIS)
Chihuahua (CHIU)	Colima (COL)	Guerrero (GRO)
Coahuila (COAH)	Guanajuato (GTO)	Morelos (MOR)
Durango (DGO)	Hidalgo (HGO)	Oaxaca (OAX)
Nayarit (NAY)	Jalisco (JAL)	Puebla (PUE)
Nuevo León (NL)	México (MEX)	Quintana Roo (QR)
Sinaloa (SIN)	Michoacán (MICH)	Tabasco (TAB)
Sonora (SON)	Querétaro (QRO)	Tlaxcala (TLAX)
Tamaulipas (TAMP)	San Luis Potosí (SLP)	Veracruz (VER)
Zacatecas (ZAC)		Yucatán (YUC)

Fuente: Elaboración propia con datos de CIEP. (2019).

El Banco de México en 2011 inicio la publicación de Reporte sobre las *Economías Regionales*, este documento presentan de manera trimestral desde el primer trimestre de 2011 hasta la actualidad, en este se presentan los indicadores y el análisis sobre las distintas regiones del país en tres vertientes: la evolución de la actividad económica reciente, el comportamiento de los precios y las expectativas de directores y administradores de empresas en cada una de las regiones, el Banco de México propone cuatro regiones: norte, centro-norte, centro y sur (Cuadro. 15). El Reporte sobre las Economías Regionales del Banco de México utiliza como fuentes de información la Encuesta Mensual de Actividad Económica Regional en los Sectores Manufacturero y no Manufacturero, Encuesta Trimestral de Evaluación Coyuntural del Mercado Crediticio, Indicadores regionales que se obtienen de estadísticas elaboradas por diversas instituciones e información económica cuantitativa de fuentes secundarias.

**Cuadro 15**  
**Propuesta de regionalización del Banco de México (2011)**

<b>Norte</b>	<b>Centro Norte</b>	<b>Centro</b>	<b>Sur</b>
Baja California (BC)	Aguascalientes (AGS)	Ciudad de México (CDMX)	Campeche (CAMP)
Chihuahua (CHIH)	Baja Cali. Sur (BCS)	Estado de México (MEX)	Chiapas (CHIS)
Coahuila (COAH)	Colima (COL)	Guanajuato (GTO)	Guerrero (GRO)
Nuevo León (NL)	Durango (DGO)	Hidalgo (HGO)	Oaxaca (OAX)
Sonora (SON)	Jalisco (JAL)	Morelos (MOR)	Quintana Roo (QR)
Tamaulipas (TAMPS)	Michoacán (MICH)	Puebla (PUE)	Tabasco (TAB)
	San Luis Potosí (SLP)	Querétaro (QRO)	Veracruz (VER)
	Nayarit (NAY)	Tlaxcala (TLAX)	Yucatán (YUC)
	Sinaloa (SIN)		
	Zacatecas (ZAC)		

Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico (2011).

**Figura 1**  
**Regiones de México Banco de México (2019)**



Fuente: Tomado de Banco de México.

El Centro de Estudios Espinosa Yglesias (CEEY), basándose en una serie de estudios realizados por la misma institución, ha establecido en su Informe de Movilidad Social en México 2019 la definición de cinco regiones (Cuadro. 16) . Cada una de estas regiones reúne a entidades con características similares en términos de desigualdad frente al crecimiento económico y su impacto en la movilidad social. Este enfoque orientado hacia la movilidad social a nivel regional contribuye a ofrecer un diagnóstico más preciso y específico, con el propósito de profundizar en problemáticas particulares y desarrollar estrategias enfocadas en abordar las diversas dificultades que se presentan en cada región.

Las regiones del CEEY son las siguientes: norte: Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. Norte-occidente: Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, Durango y Zacatecas. Centro-norte: Jalisco, Aguascalientes, Colima, Michoacán y San Luis Potosí. centro: Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Tlaxcala y Puebla. Sur: Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

**Cuadro 16**  
**Propuesta de regionalización Centro de Estudios Espinosa Yglesias (CEEY) (2019)**

Norte	Norte-occidente	Centro-norte
Baja California (BC)	Baja Cali. Sur (BCS)	Aguascalientes (AGS)
Sonora (SON)	Sinaloa (SIN)	Jalisco (JAL)
Chihuahua (CHIH)	Nayarit (NAY)	Colima. (COL)
Coahuila (COAH)	Durango (DGO)	Michoacán (MICH)
Nuevo León (NL)	Zacatecas (ZAC)	San Luis Potosí (SLP)
Tamaulipas (TAMPS)	Tlaxcala (TLAX)	
Centro	Sur	
Guanajuato (GTO)	Guerrero (GRO)	
Querétaro (QRO)	Quintana Roo (QR)	
Hidalgo (HGO)	Oaxaca (OAX)	
Estado de México (MEX)	Chiapas (CHIS)	
Ciudad de México (CDMX)	Veracruz (VER)	
Morelos (MOR)	Tabasco (TAB)	
Puebla (PUE)	Campeche (CAMP)	
Tlaxcala (TLAX)	Yucatán (YUC)	

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, (2019).

**Figura 2. Regiones de México CEEY (2019)**



Fuente: Tomado de Centro de Estudios Espinosa Yglesias (CEEY), (2019).

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) utiliza una regionalización en el análisis de los censos económicos. Estos resultados proporcionan información sobre las principales características económicas de diversas actividades, como pesca y acuicultura, minería, electricidad, agua y gas, manufactura, construcción, comercio, transporte, mensajería y servicios, tanto privados como públicos. En los Censos Económicos de 2019, el INEGI presenta cinco regiones (Cuadro. 17) que se definen en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) (2007-2012). Con esta regionalización INEGI genera indicadores económicos del país que incluyen un nivel de detalle geográfico, sectorial y temático.

Las cinco regiones son sursureste: Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz de Ignacio de la Llave y Yucatán. Región centro-occidente: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán de Ocampo, Nayarit, San Luis Potosí y Zacatecas. Región centro: Ciudad de México, Hidalgo, México, Morelos, Querétaro y Tlaxcala. Región noreste: Coahuila de Zaragoza, Chihuahua, Durango, Nuevo León y Tamaulipas. Región noroeste: Baja California, Baja California Sur, Sinaloa y Sonora.

**Cuadro 17**  
**Propuesta de regionalización INEGI (2019)**

<b>Sursureste</b>	<b>Centro-Occidente</b>	<b>Centro</b>
Campeche (CAMP)	Aguascalientes (AGS)	Ciudad de México (CDMX)
Chiapas (CHIS)	Colima (COL)	Hidalgo (HGO)
Guerrero (GRO)	Guanajuato (GTO)	Estado de México (MEX)
Oaxaca (OAX)	Jalisco (JAL)	Morelos (MOR)
Puebla (PUE)	Michoacán (MICH)	Querétaro (QRO)
Quintana Roo (QR)	Nayarit (NAY)	Tlaxcala (TLAX)
Tabasco (TAB)	San Luis Potosí (SLP)	
Veracruz (VER)	Zacatecas (ZAC)	
Yucatán (YUC)		
<b>Noreste</b>	<b>Noroeste</b>	
Coahuila (COAH)	Baja California (BC)	
Chihuahua (CHIH)	Baja Cali. Sur (BCS)	
Durango (DGO)	Sinaloa (SIN)	
Nuevo León (NL)	Sonora (SON)	
Tamaulipas (TAMPS)		

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Censos económicos, (2019).

**Figura 3**  
**Regiones de México INEGI (2019)**



Fuente: Tomado de INEGI, Censos económicos, (2019).

### 2.3.3 La regionalización para esta investigación

Como podemos apreciar existen diversos factores relevantes en la definición y caracterización de una región. En conjunto, abarcan tanto aspectos físicos como socioeconómicos, así como elementos culturales y políticos que contribuyen a la identidad y dinámica de una región. Para esta investigación basada en la información de la sección anterior, priorizamos para seleccionar una división regional los siguientes aspectos:

- Aspectos geográficos y fisiográficos (ubicación, clima, topografía, hidrografía, suelos, vegetación y recursos naturales)
- Aspectos económicos (agropecuarias, industriales, redes de comunicaciones y transportes, comercio).

Para los fines de esta investigación, emplearemos la división regional establecida por el Banco de México. Esta metodología ha sido consistentemente utilizada desde 2011 hasta la fecha actual para presentar análisis sobre la actividad económica regional, la inflación en distintas áreas geográficas y las perspectivas de las economías locales. Además, esta

propuesta satisface las características de una división regional plantadas en esta sección, pues la regionalización del banco de México (2011), hace uso de factores geográficos, demográficos y socioeconómicos para dar explicación a las trayectorias de la actividad económica regional.

#### ❖ Aspectos geográficos y fisiográficos de la regionalización del Banco de México

El banco de México (2019), incorpora en su análisis de las economías regionales factores geográficos y fisiográficos al momento de dar explicación al crecimiento económico regional. Entre los factores que deben tomarse en cuenta es el cambio climático y la materialización de eventos climáticos adversos para las economías regionales. La trayectoria de la actividad económica se ve afectada como consecuencias de acciones de mitigación y adaptación, en las entidades más expuestas a estos fenómenos. Una forma de incluir los aspectos geográficos y fisiográficos de las regiones es por medio de Índice de Exposición a la sequía.

El Índice de Exposición a la Sequía es una herramienta empleada por el Banco de México (2023), para cuantificar el porcentaje de producción nacional de ciertos cultivos que enfrentan la posibilidad de ser afectados por condiciones de sequía, que pueden variar entre severas, extremas o excepcionales. Este índice se basa en la información proporcionada por el Monitor de Sequía de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

#### ❖ Aspectos económicos de la regionalización del Banco de México

El Banco de México (2011), lleva a cabo un análisis integral que abarca la evolución de la actividad económica, el comportamiento de los precios y las expectativas de los agentes económicos en las distintas regiones de México. Enfocándose en proporcionar una comprensión profunda, la institución dirige su atención hacia el desempeño económico reciente de los principales sectores que conforman la actividad económica en cada región específica. Este análisis exhaustivo se materializa mediante la utilización del Indicador Regional de Actividad Manufacturera, Minera y Comercial, a la vez que recurre al Índice de Producción Agropecuaria Regional y la Inflación regional anual para enriquecer y encauzar su evaluación con mayor precisión.

El Indicador Regional de Actividad Manufacturera (2011), se calcula tomando en cuenta el promedio de los indicadores desestacionalizados de producción manufacturera por entidad federativa proporcionados por el INEGI. Estos valores se ponderan según la importancia del PIB del sector manufacturero de cada entidad federativa en su respectiva región.

El Indicador Regional de Actividad Minera (2011), se deriva del indicador de minería por entidad federativa proporcionado por el INEGI. Luego, se estima el indicador para cada región calculando el promedio ponderado de los indicadores basado en la relevancia del PIB del sector minero en cada entidad federativa. Este indicador se ajusta por estacionalidad a nivel regional por el Banco de México.

El Indicador Regional de Actividad Comercial (2011), se genera utilizando información real de ingresos por suministro de bienes y servicios de empresas comerciales al por menor.

Finalmente, la Inflación regional anual<sup>1</sup> el Banco de México, crea el índice de inflación a nivel regional mediante un proceso de promedio ponderado de los índices de precios por ciudad en cada una de las regiones.

La regionalización del Banco de México es la siguiente. norte: Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas. La región centro-norte: Baja California sur, Aguascalientes, Colima, Durango, Jalisco, Michoacán, San Luis Potosí, Nayarit, Sinaloa, y Zacatecas. Centro: Ciudad de México, el Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala. Sur: Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán.

La regionalización en México es un concepto amplio y dinámico que engloba diferentes perspectivas y enfoques según diversos estudios. A lo largo de la historia, los académicos y expertos han debatido sobre cómo definir una región, y se han propuesto diversas interpretaciones, en este sentido, la región puede ser vista como un área territorial con características homogéneas, influenciada por elementos geográficos, culturales y

---

<sup>1</sup> A partir del 15 de julio de 2011, el INEGI comenzó a calcular el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), que anteriormente era calculado por el Banco de México para periodos anteriores. Actualmente, el INPC se basa en 55 ciudades.

económicos, que le confieren singularidad y personalidad. Su delimitación puede estar sujeta a criterios flexibles y variar en función de las necesidades y propósitos de análisis.

Para esta investigación, la elección de utilizar la regionalización propuesta por el Banco de México se fundamenta en su enfoque integral y consistente. Desde 2011, el Banco de México ha adoptado una metodología que considera una combinación de factores geográficos, socioeconómicos y demográficos para dividir el país en cuatro regiones: norte, centro-norte, centro y sur. Esta elección es respaldada por la confiabilidad y vigencia de la información que provee, permitiendo un análisis detallado de la evolución económica y las perspectivas regionales. Esta regionalización proporciona un marco sólido para analizar la evolución económica y las perspectivas de crecimiento económico en México desde una perspectiva regional.

### CAPÍTULO III: HECHOS ESTILIZADOS, 2003-2019

El lento crecimiento económico en México es un desafío persistente que tiene implicaciones significativas para el bienestar y el desarrollo de la sociedad. La complejidad de los factores que influyen en el lento crecimiento económico en México abarca desde problemas institucionales hasta limitaciones en la inversión y la productividad. La inversión pública se ha destacado como un factor esencial para impulsar el crecimiento económico. La falta de inversión suficiente, tanto en cantidad como en calidad, ha afectado la creación de empleos y el aprovechamiento de oportunidades comerciales (Cesar Zalazar, 2020). La inversión pública en infraestructura ha sido reconocida como un catalizador clave para elevar la productividad y la competitividad (OCDE, 2006; Foncerrada, 2015; Ganelli y Tervela, 2015).

Además, se ha establecido una conexión entre el nivel de crecimiento de un país y su grado de inversión, sugiriendo que la inversión pública puede tener un impacto positivo en el crecimiento económico (Moreno-Brid y Gutiérrez, 2018). El análisis de estos factores proporciona una base sólida para comprender los desafíos y explorar cómo la inversión pública puede ser utilizada como una herramienta efectiva para abordar el estancamiento económico en México. Por lo anterior, el propósito de esta sección consiste en examinar tres elementos fundamentales del desempeño económico a nivel estatal y regional: 1) La evolución del crecimiento económico en las distintas entidades y regiones de México, 2) El desarrollo de la inversión pública tanto a nivel federal como estatal en las diversas regiones del país y 3) La evolución de la formación bruta de capital fijo en el ámbito estatal y regional.

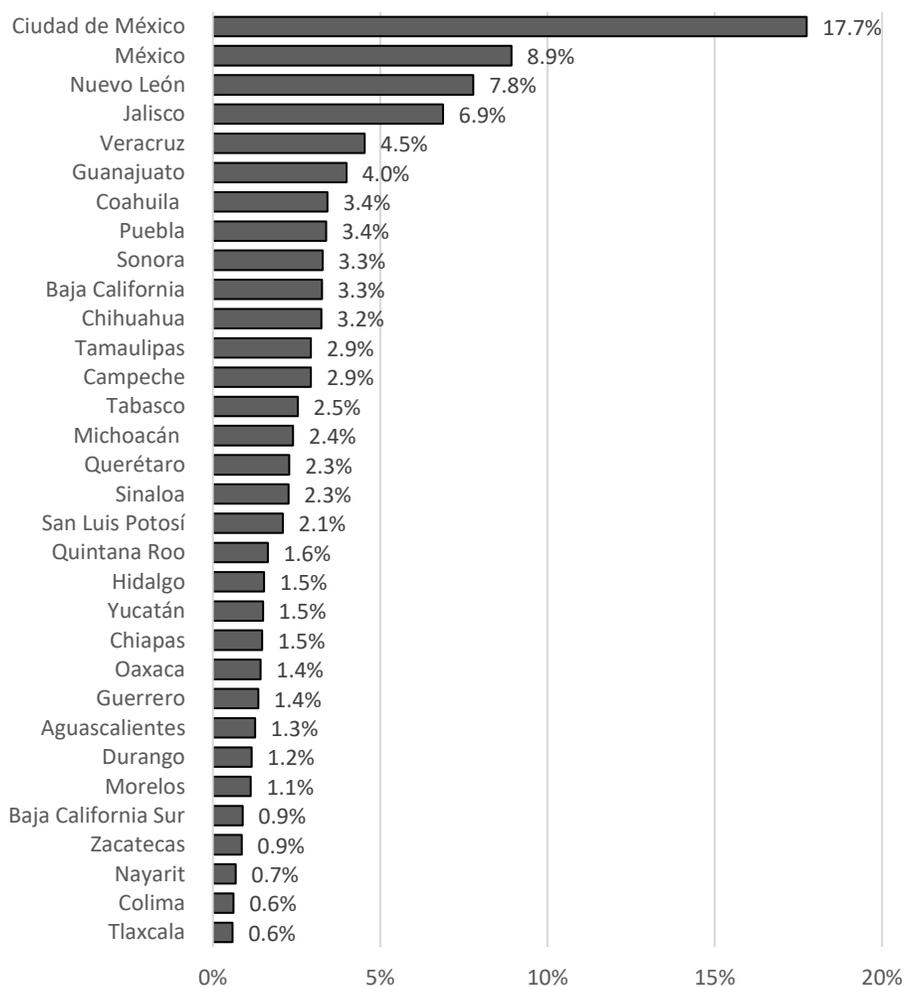
#### 3.1 CRECIMIENTO ECONÓMICO EN LAS REGIONES DE MÉXICO

La Grafica 2, presenta el PIB real de las diferentes entidades federativas en el año 2019, destacando su participación porcentual en el total nacional. Se puede observar que existen notables disparidades en cuanto a la contribución económica de cada estado al conjunto del país.

En el extremo inferior de la escala tienen las participaciones más bajas en el PIB nacional, Tlaxcala y Colima 0.6%, así como Nayarit con 0.7%, Zacatecas y Baja California Sur 0.9%. Por otro lado, la Ciudad de México se posiciona como el actor principal en

términos de contribución económica, con un 17.7% del PIB nacional. Además, el estado de México, Nuevo León y Jalisco también presentan participaciones significativamente altas en el PIB, con valores del 8.9%, 7.8% y 6.9% respectivamente. Estos estados se distinguen por su destacado aporte a la economía nacional. Es importante destacar que el rango entre los estados con las participaciones más bajas y más altas refleja una notable heterogeneidad económica dentro del país.

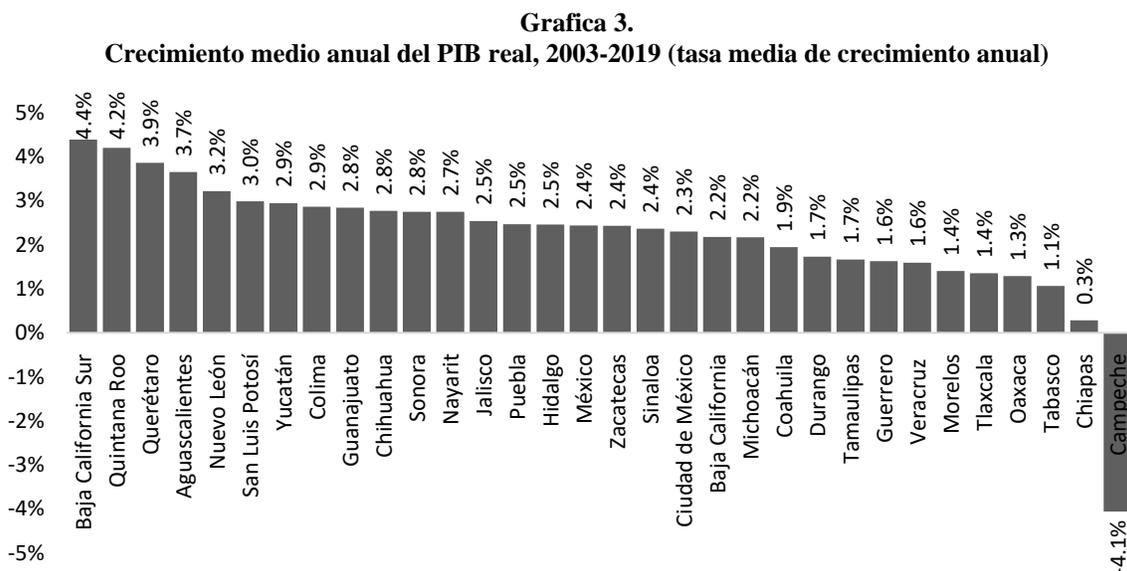
**Grafica 2. PIB real de las entidades federativas 2019 (participación porcentual de los estados en el total nacional)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Cuentas Nacionales de México, Producto interno bruto por entidad federativa año base 2013.

Los datos de la Gráfica 3. presentan el crecimiento medio anual del PIB real en el período comprendido entre 2003 y 2019 para los estados de México, revelando variaciones significativas en el desempeño económico a lo largo del periodo. Destacan en el extremo superior de la escala los estados que han logrado un crecimiento medio anual del PIB real por encima del promedio nacional, como Baja California Sur con un 4.39%, Quintana Roo con 4.20% y Querétaro con 3.86%. Aguascalientes, Nuevo León, San Luis Potosí y Yucatán también figuran entre los estados con un crecimiento por encima elevado, evidenciando una tendencia positiva en su actividad económica. Por otro lado, en el extremo inferior se encuentran los estados con crecimientos medios anuales más bajos. Chiapas muestra el crecimiento más lento con un modesto 0.29%, mientras que Campeche experimenta un declive significativo con una tasa negativa de -4.06%.

Es interesante notar que, en general, los estados con las tasas de crecimiento más altas parecen estar concentrados en la región central y norte del país, mientras que los estados con tasas más bajas o negativas están más dispersos geográficamente. Estos datos resaltan la diversidad en el desempeño económico de los estados mexicanos a lo largo de los años, lo que refleja una combinación de factores locales, regionales y nacionales que influyen en el crecimiento económico.



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Cuentas Nacionales de México, Producto interno bruto por entidad federativa año base 2013.

Los datos presentados en el Cuadro 18, muestran las tasas de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) por región en México durante el período de 2004 a 2019, utilizando la regionalización de Banco de México y precios de 2013 como base. Estas cifras revelan patrones de crecimiento económico diferenciados en las diferentes regiones del país a lo largo de estos años. En términos de las regiones con tasas de crecimiento más altas, el norte se destaca como la región con mayor crecimiento en la mayoría de los años, con tasas que a menudo superan la tasa de crecimiento nacional. La región centro-norte también muestra un crecimiento relativamente robusto en varios años, aunque en algunos períodos presenta fluctuaciones. Por otro lado, la región centro y, en menor medida, la región sur, experimentan tasas de crecimiento más moderadas en comparación con el promedio nacional.

También se muestra que, durante la crisis financiera global en 2009, todas las regiones experimentaron un fuerte descenso en el crecimiento, siendo el norte el más afectado. Sin embargo, en los años posteriores, la mayoría de las regiones lograron recuperarse y mostrar tasas de crecimiento positivas, aunque a diferentes ritmos.

**Cuadro 18**  
**Tasas de crecimiento del PIB real por región, 2004-2019**

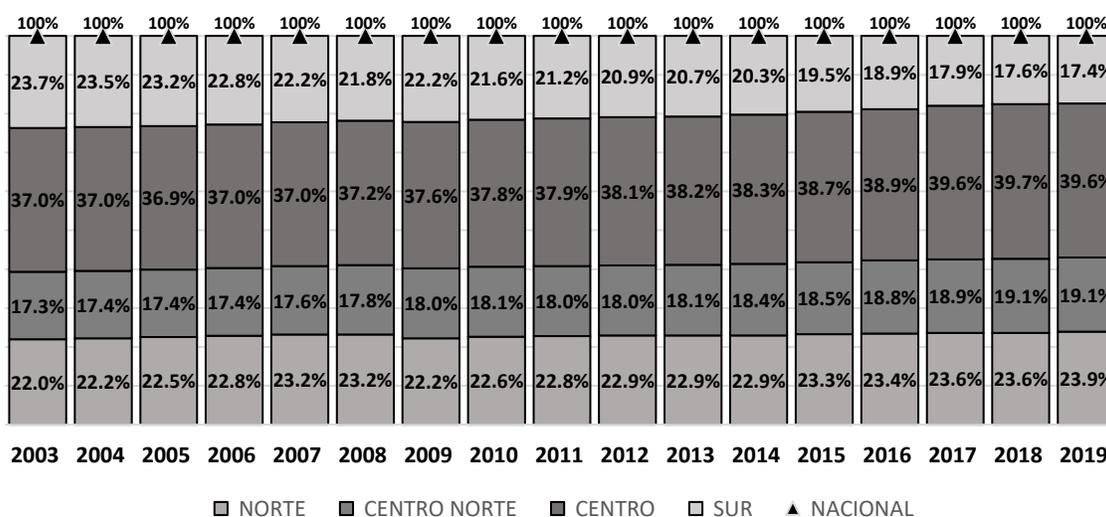
<b>Año</b>	<b>Nacional</b>	<b>Norte</b>	<b>Centro-Norte</b>	<b>Centro</b>	<b>Sur</b>
2004	3.9%	4.9%	4.2%	3.8%	2.9%
2005	2.3%	4.0%	2.2%	2.0%	1.2%
2006	4.4%	5.8%	4.8%	4.6%	2.3%
2007	2.3%	3.7%	3.6%	2.3%	0.04%
2008	1.0%	1.1%	2.1%	1.7%	-1.0%
2009	-5.2%	-9.1%	-4.2%	-4.3%	-3.6%
2010	5.2%	6.9%	5.4%	5.6%	2.5%
2011	3.6%	4.6%	3.4%	4.1%	2.0%
2012	3.7%	4.5%	3.7%	4.1%	2.2%
2013	1.4%	1.3%	2.0%	1.7%	0.3%
2014	2.7%	2.7%	4.4%	3.1%	0.6%
2015	3.2%	4.6%	3.6%	4.1%	-0.7%
2016	2.4%	3.2%	4.0%	3.0%	-1.1%
2017	2.0%	2.7%	2.5%	3.8%	-2.9%
2018	2.1%	2.3%	3.2%	2.6%	-0.1%
2019	-1.0%	1.2%	0.1%	-0.5%	-1.0%

Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Cuentas Nacionales de México, Producto interno bruto por entidad federativa año base 2013, regionalización del Banco de México.

En el análisis de la estructura porcentual del PIB por región la Gráfica 4, se observa que la región del centro ha mantenido una participación relativamente constante a lo largo del período, representando en promedio alrededor del 37% del PIB nacional. La región del norte también ha mantenido una participación importante, oscilando en torno al 23% del PIB nacional. Estas dos regiones, en conjunto, constituyen la mayor parte del PIB de México. La región centro-norte, por su parte, ha tenido una contribución también significativa, aunque ligeramente menor que las regiones del centro y el norte. Su participación en el PIB nacional ha rondado alrededor del 18%, mostrando cierta estabilidad a lo largo de los años.

En contraste, la región sur ha mantenido la participación más baja en el PIB nacional, fluctuando alrededor del 20% en promedio. Aunque su contribución es menor en comparación con las otras regiones, sigue siendo una parte importante de la economía del país. Estos datos destacan cómo las regiones del centro y el norte son los principales impulsores del PIB nacional en términos de estructura porcentual. Aunque la región centro-norte también juega un papel relevante en la economía, la región sur tiene una participación relativamente menor en comparación con las otras. Estos datos reflejan las dinámicas económicas regionales en México y resaltan la importancia de las regiones del norte y centro como motores económicos clave en el país.

**Grafica 4. Participación porcentual de las regiones de México en el PIB real, 2003-2019**

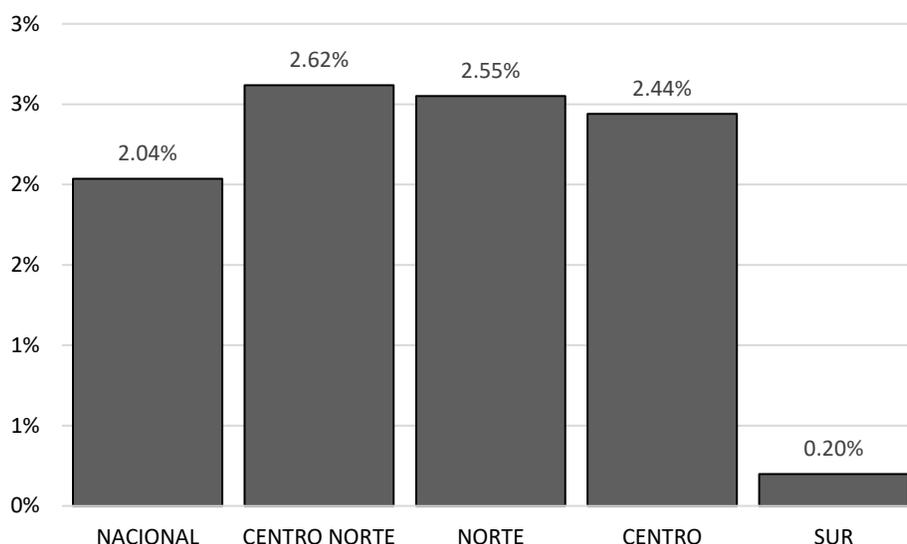


Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Cuentas Nacionales de México, regionalización del Banco de México.

La información proporcionada en la Gráfica 5, revela las tasas medias de crecimiento anual del PIB real por región en México durante el período comprendido entre 2003 y 2019. La comparación de las tasas de crecimiento medio anual del PIB real por regiones con la tasa nacional permite identificar cómo se desempeñaron las distintas áreas geográficas en relación con el promedio del país. La región centro-norte registró un crecimiento medio anual del PIB real del 2.62%, superando significativamente la tasa nacional del 2.04%. Esto indica que esta región experimentó un crecimiento económico más robusto en comparación con el promedio nacional, reflejando una dinámica favorable en términos de desarrollo económico. La región norte también presentó un crecimiento medio anual del PIB real 2.55% por encima de la tasa nacional de 2.04%, indicando que esta parte del país también contribuyó positivamente al crecimiento económico total.

La región centro, con un crecimiento medio anual del PIB real del 2.44%, estuvo cerca de la tasa nacional de 2.04%, lo que sugiere un desempeño económico en línea con la media del país. Esta región, que contiene la Ciudad de México y otros estados con una relevante actividad económica, contribuyó de manera estable al crecimiento general. La región sur, por otro lado, tuvo un crecimiento medio anual del PIB real del 0.20%, muy por debajo de la tasa nacional. Esta disparidad señala un desafío económico significativo en la región, ya que su contribución al crecimiento económico fue más limitada en comparación con otras áreas geográficas. Lo anterior encuentra su explicación en la baja tasa de crecimiento medio del Estado de Campeche (Gráfica 5).

**Grafica 5**  
**Crecimiento medio anual del PIB real por región, 2003-2019 (tasa media de crecimiento anual)**

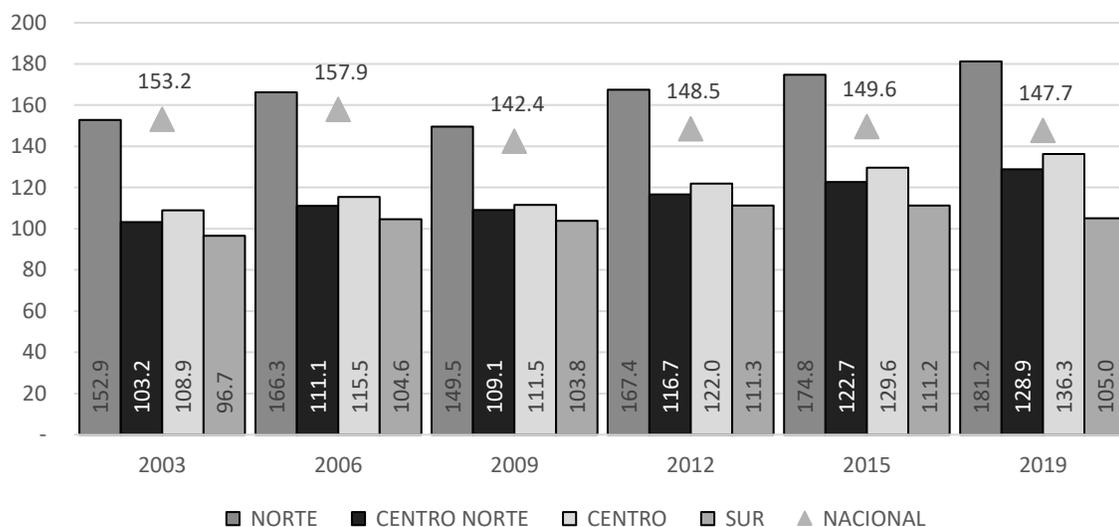


Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Cuentas Nacionales de México, regionalización del Banco de México.

La información proporcionada en la Gráfica 6, presenta el PIB *per cápita* en millones de pesos a precios constantes del año base 2013 para diferentes regiones de México, así como para el país en su conjunto, en varios años entre 2003 y 2019. La región norte, muestra una tendencia general de aumento constante en su PIB *per cápita* a lo largo de los años. Es la única región que supera al promedio nacional en la mayoría de los años, lo que sugiere un mayor nivel de desarrollo económico en comparación con el resto del país. La región centro-norte, aunque esta región experimenta un crecimiento en su PIB *per cápita* a lo largo del tiempo, sus cifras son inferiores tanto al promedio nacional como a la región norte. A pesar de esta diferencia, muestra una trayectoria ascendente, lo que indica un progreso económico gradual.

La región centro, similar a la región centro-norte, también tiene un PIB *per cápita* por debajo del promedio nacional. Sin embargo, se observa un aumento constante en el transcurso de los años, lo que sugiere un desarrollo económico sostenido. Por su parte la región sur, muestra niveles consistentemente más bajos de PIB *per cápita* en comparación con el promedio nacional y las demás regiones. Aunque también experimenta un crecimiento gradual, su desempeño económico parece ser más limitado en términos relativos.

**Grafica 6**  
**Comparación del PIB *per cápita* Nacional con el PIB *per cápita* regional. 2003-2019**  
**(miles de pesos a precios de 2013)**



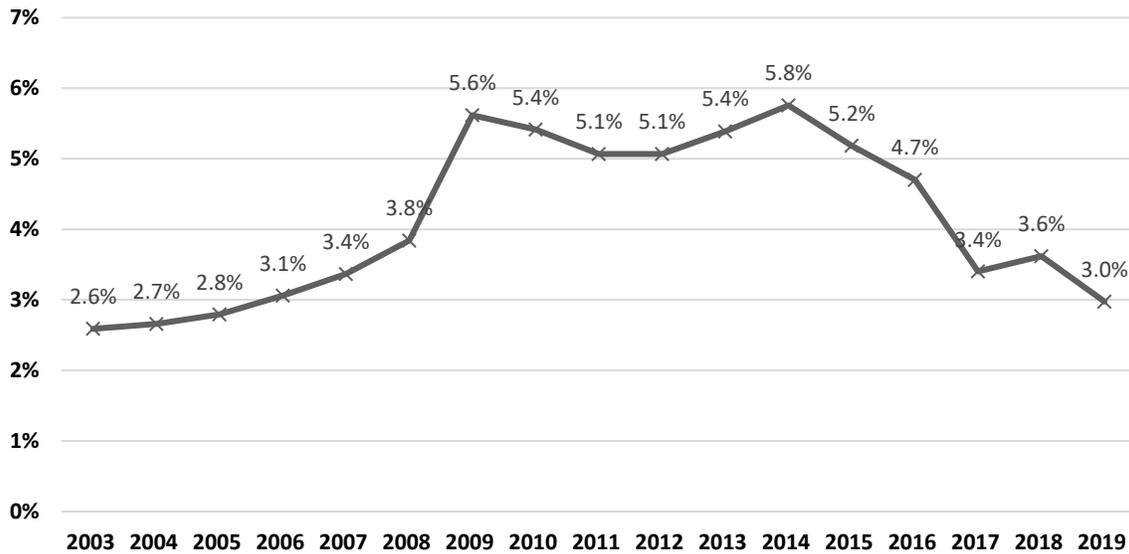
Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Cuentas Nacionales de México, regionalización del Banco de México.

### 3.2 INVERSIÓN PÚBLICA FEDERAL Y ESTATAL EN LAS REGIONES DE MÉXICO

La información proporcionada en la Gráfica 7, muestra el porcentaje de inversión pública con respecto al PIB real en México durante el período de 2003 a 2019. Durante el período de estudio, la inversión pública en México presentó una preocupante tendencia de mantener porcentajes relativamente bajos en relación con el PIB real. A lo largo de estos años, los porcentajes de inversión pública en relación con el PIB se situaron en niveles modestos, oscilando entre un mínimo del 2.59% en 2003 y un máximo de 5.76% en 2014.

En los años de 2009 a 2011, en plena crisis económica global, la inversión pública como porcentaje del PIB aumentó, alcanzando un pico del 5.62% en 2009 y disminuyendo gradualmente en los años subsiguientes. Sin embargo, los porcentajes volvieron a caer por debajo del 4% a partir de 2017, lo que refleja una aparente falta de consistencia en la asignación de recursos hacia proyectos de desarrollo clave. Estos bajos porcentajes de inversión pública pueden impactar adversamente en la capacidad del país para abordar problemas estructurales, como la modernización de la infraestructura y la mejora de los servicios básicos.

**Grafica 7**  
**Inversión Pública como porcentaje del PIB real, 2003-2019**



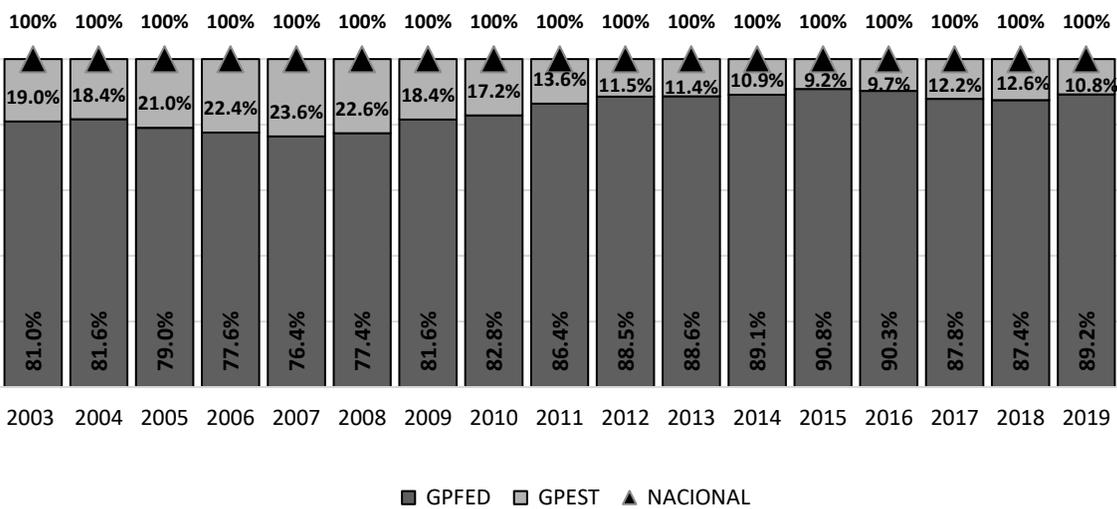
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI para el PIB y GPEST; GPFED INEGI 2003-2013 e Informes de gobierno 2014-2019, año base 2013.

El total de la inversión pública se divide en inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) e inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ). La distribución de la inversión pública entre el Gobierno Federal y los Gobiernos Estatales en México durante el período de 2003 a 2017 revela patrones notables. La inversión estatal ( $GP^{Est}$ ) se refiere a las asignaciones destinadas a obras por contrato, proyectos productivos y acciones de fomento, incluyendo gastos en estudios de preinversión y preparación del proyecto (INEGI, 2016, p.7). Por otro lado, la inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) comprende las erogaciones de las dependencias del sector central, organismos descentralizados y empresas de participación estatal destinadas a la construcción, ampliación, mantenimiento y conservación de obras públicas, así como a aumentar, conservar y mejorar el patrimonio nacional (INEGI, 2014, p.362). A lo largo del período analizado, el  $GP^{Fed}$  ha mantenido una participación predominante en la inversión pública, mientras que los  $GP^{Est}$  han contribuido en menor medida.

En la Gráfica 8, podemos observar la distribución porcentual de la inversión pública federal y estatal como porcentaje del total de inversión pública. Es destacable que, a lo largo de estos años, se observa una tendencia constante en la que el  $GP^{Fed}$  tiende a asumir una mayor proporción de la inversión pública en comparación con los  $GP^{Est}$ . En particular, la inversión estatal ha experimentado fluctuaciones en su participación, disminuyendo

gradualmente desde el 23.6% en 2007 hasta el 9.2% en 2015, para luego experimentar un ligero aumento hasta el 12.2% en 2017. Mientras tanto, el GP<sup>Fed</sup> ha mantenido niveles relativamente estables ha representado entre el 76.4% y el 90.8% del total anual de inversión pública, mostrando una tendencia constante a mantener una participación significativa. Estas diferencias en la ejecución de la inversión pública plantean cuestiones importantes sobre la distribución de recursos y el desarrollo regional en el país.

**Grafica 8**  
**Participación porcentual de la Inversión Pública Federal y Estatal como porcentaje de la Inversión Pública Real total, 2003-2019**



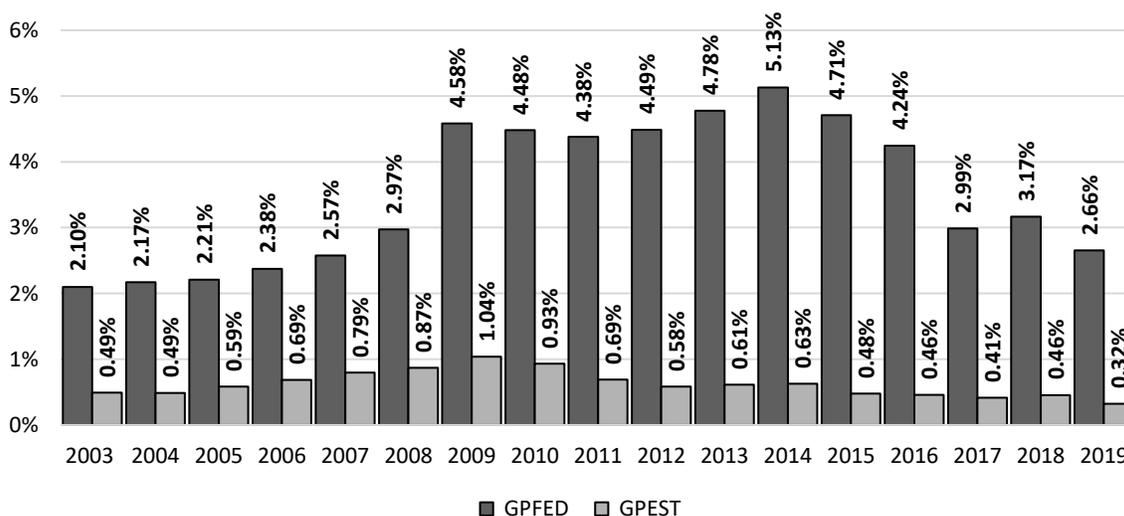
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI para GPEST; GPFED INEGI 2003-2013 e Informes de gobierno 2014-2019, año base 2013.

La inversión pública federal y estatal en México, como porcentaje del PIB real, ha mostrado patrones de variabilidad a lo largo de los años, como se puede ver en la Gráfica 9. Sin embargo, es importante resaltar que ambos tipos de inversión han mantenido tasas relativamente bajas en comparación con el tamaño de la economía nacional. A lo largo del período de 2003 a 2019, los porcentajes de inversión pública federal como porcentaje del PIB han oscilado desde un modesto 2.10% en 2003 hasta un máximo de 5.13% en 2014. Por su parte, la inversión pública estatal como porcentaje del PIB ha experimentado porcentajes aún más reducidos, partiendo de un 0.49% en 2003 y alcanzando un pico de tan solo 0.63% en 2013.

Estas tasas relativamente bajas de inversión pública son un elemento destacado en el análisis, ya que reflejan una limitada asignación de recursos gubernamentales hacia la

ejecución y promoción de proyectos de desarrollo y mejoras en infraestructura a nivel federal y estatal. Aunque ha habido fluctuaciones a lo largo de los años, tanto la inversión pública federal como estatal han permanecido en general en rangos inferiores al 5% del PIB real, lo que sugiere la necesidad de una mayor asignación de recursos para fomentar el crecimiento económico sostenible y la mejora de las condiciones de vida en las diferentes regiones del país.

**Grafica 9**  
**Inversión Pública Federal y Estatal como porcentaje del PIB real, 2003-2019**



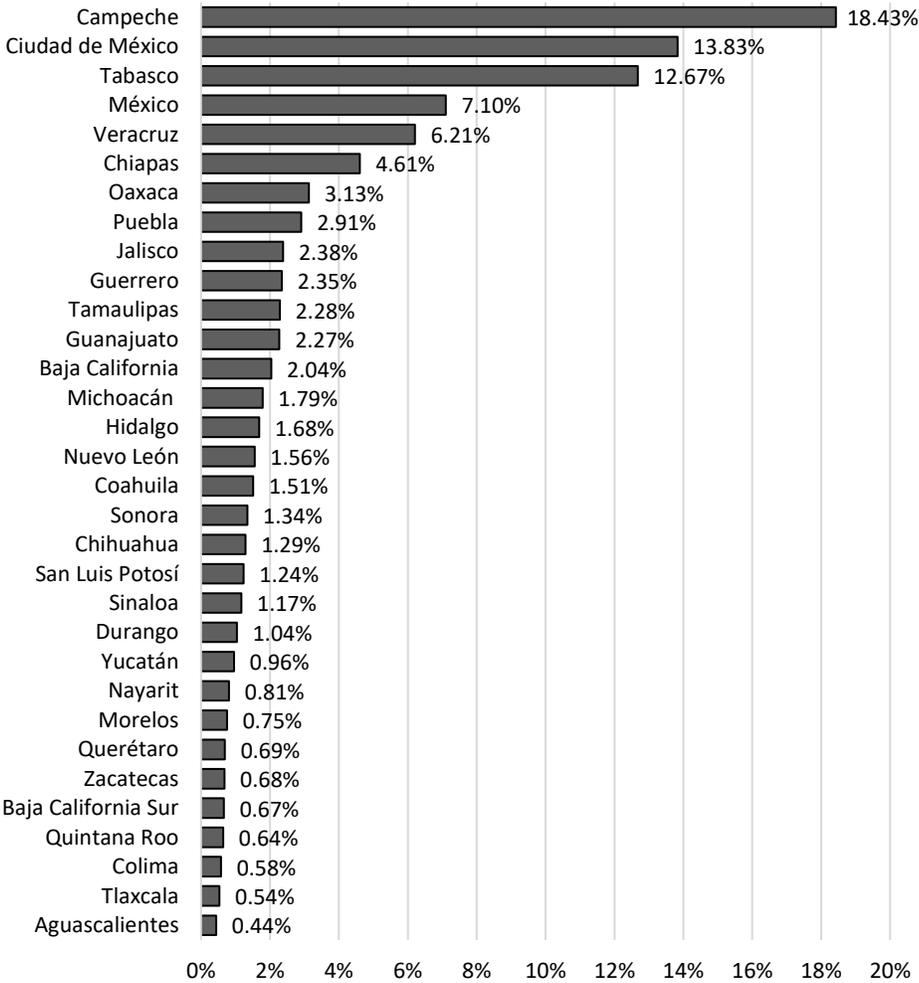
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI para el PIB y GPEST; GPFED INEGI 2003-2013 e Informes de gobierno 2014-2019, año base 2013.

Pasando a analizar la inversión pública federal en la Gráfica 10, revela notables disparidades entre los estados de México. Los porcentajes de participación porcentual de los estados en el total nacional varían significativamente, destacando la gran brecha existente. Por un lado, estados como Campeche con 18.43%, Ciudad de México con 13.83%, y Tabasco con 12.67% concentran una proporción considerable de la inversión federal, sugiriendo una mayor asignación de recursos hacia estas regiones. Estos estados experimentan una mayor inversión que refleja su relevancia en términos de actividad económica o necesidades específicas.

Por otro lado, en el extremo inferior de la distribución se encuentran estados como Aguascalientes con 0.44%, Tlaxcala con 0.54%, y Colima con 0.58%, los cuales presentan porcentajes mínimos de participación en la inversión federal. Estos datos resaltan la

disparidad en la asignación de recursos entre las entidades federativas, lo que puede traducirse en desigualdades en términos de crecimiento económico e infraestructura. La concentración de inversión en algunos estados y la subrepresentación en otros subraya la necesidad de una distribución más equitativa y estratégica de los recursos para impulsar un desarrollo más equilibrado y sostenible en todo el país.

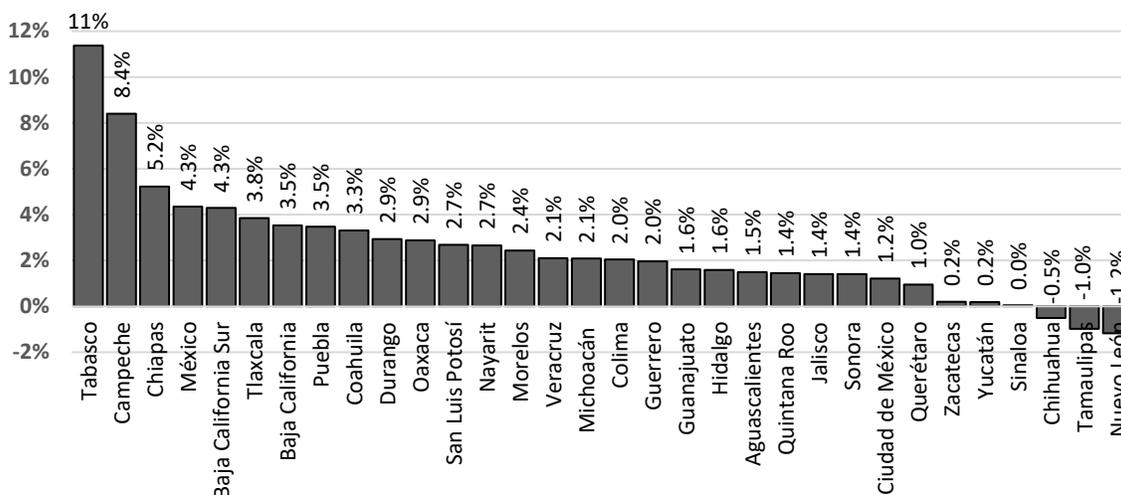
**Grafica 10**  
**Inversión Pública Federal Real de las entidades federativas 2019**  
**(participación porcentual de los estados en el total nacional)**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI 2003-2013 e Informes de gobierno 2014-2019, año base 2013.

La evaluación del crecimiento medio anual del PIB real en el período 2003-2019 que se muestra en la Gráfica 11, muestra una notable variación entre los estados de México. Tabasco y Campeche lideran con tasas altas del 11.36% y 8.40% respectivamente, destacando por un crecimiento sustancialmente por encima de la media nacional. Chiapas y el Estado de México también han experimentado un crecimiento saludable, con tasas del 5.22% y 4.35%, indicando un desarrollo económico constante. Sin embargo, la situación es menos alentadora para estados como Nuevo León -1.17%, Tamaulipas -0.97%, y Chihuahua -0.51%, que han registrado tasas de crecimiento negativas.

**Gráfica 11**  
**Crecimiento medio anual de la Inversión Pública Federal, 2003-2019**  
**(tasa media de crecimiento anual)**

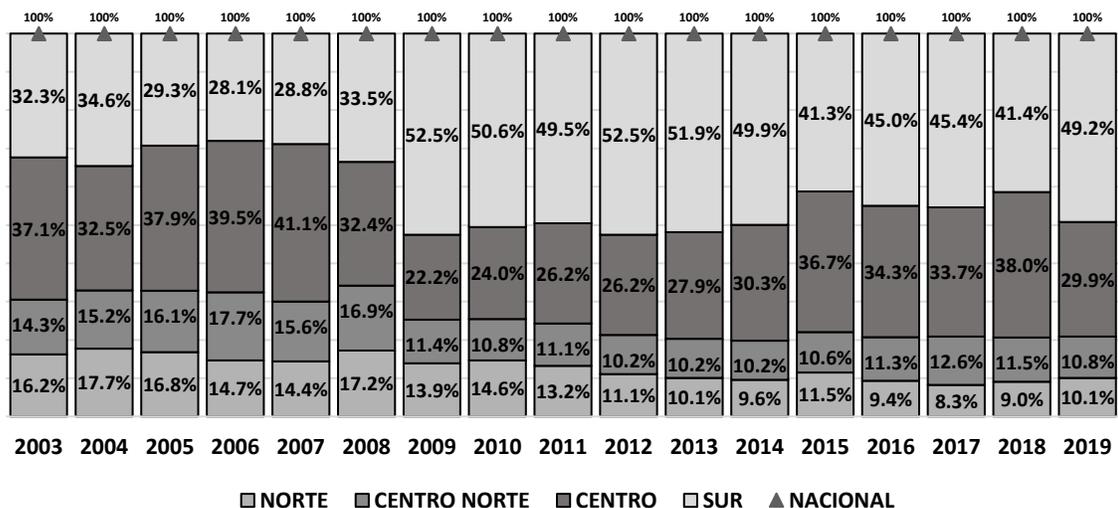


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI 2003-2013 e Informes de gobierno 2014-2019, año base 2013.

La distribución porcentual de la inversión pública federal por región en los años 2003 a 2019 se muestra en la Gráfica 12. La región norte generalmente presenta uno de los porcentajes más altos en inversión, fluctuando entre alrededor del 16% y el 17.71% durante el período. Por otro lado, la región centro-norte también exhibe variaciones significativas, con una tendencia a la disminución desde alrededor del 17.75% en 2006 hasta aproximadamente el 10.20% en 2012, antes de volver a aumentar ligeramente. La región centro se destaca por su participación relativamente constante, rondando el 35-38% en los últimos años del período. En contraste, la región sur presenta una tendencia creciente en los últimos años, con un aumento en su participación del 28.85% en 2007 al 49.21% en 2019.

**Grafica 12**

**Participación porcentual de la Inversión Pública Federal de las regiones en el total nacional, 2003-2019**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI 2003-2013 e Informes de gobierno 2014-2019, regionalización del Banco de México, año base 2013.

En el período de 2003 a 2019, al analizar la inversión pública federal como porcentaje del PIB regional (Cuadro 19), se observa que la región sur se posiciona consistentemente en el primer lugar, con un punto máximo alcanzado en 2014, registrando un 52.55%. A continuación, la región centro muestra niveles significativamente menores, con su punto máximo en 2014 llegando al 4.35%. En tercer lugar, la región centro-norte presenta porcentajes que oscilan entre 0.79% en 2003 y 3.05% en 2016. Finalmente, la región norte se ubica en el cuarto lugar, con su punto más alto en 2015, llegando a un 2.63%. Estos datos indican una clara jerarquía en la asignación de inversión pública federal, siendo la región sur la que ha recibido el mayor porcentaje a lo largo de este período, seguida por las regiones centro, centro-norte y, por último, la región norte.

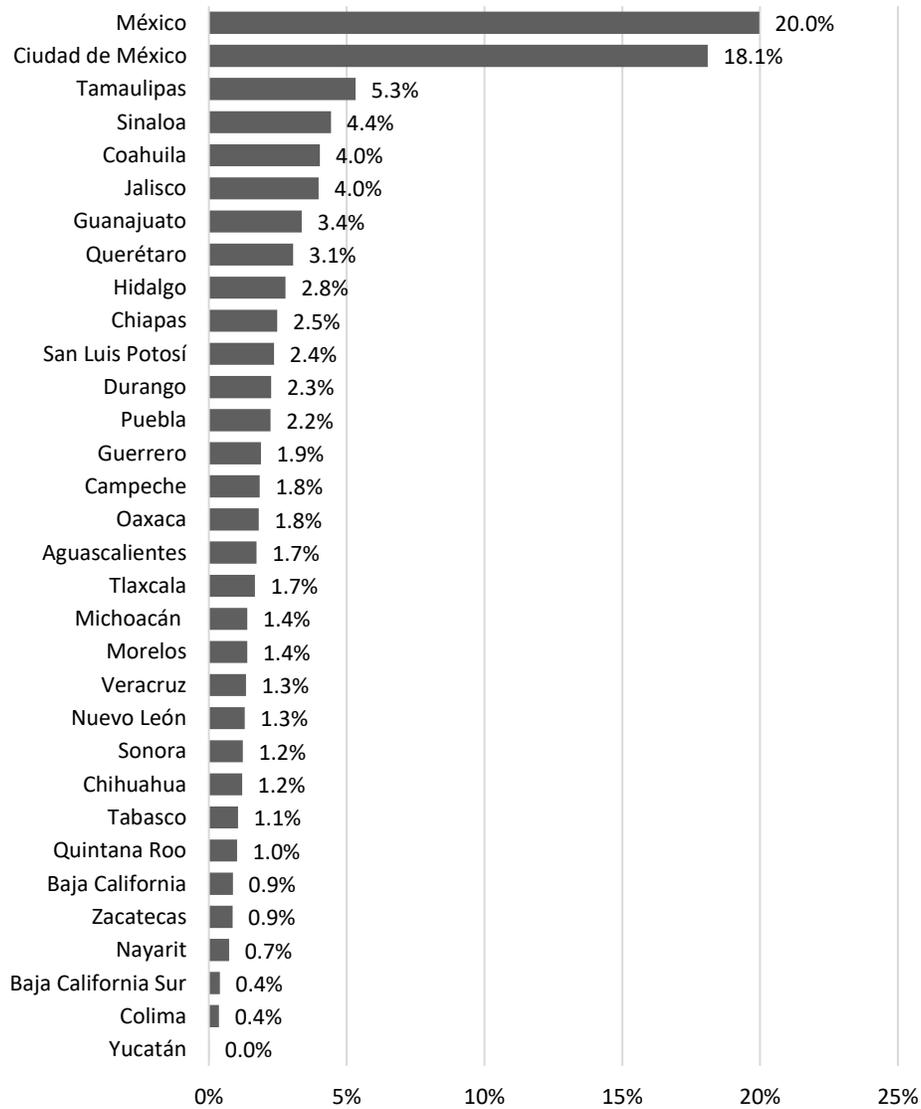
**Cuadro 19**  
**Inversión Pública Federal como porcentaje del PIB real regional, 2003-2019**

Año	Norte	Centro- Norte	Centro	Sur
2003	0.71%	0.79%	0.96%	1.31%
2004	0.86%	0.94%	0.95%	1.59%
2005	0.88%	1.10%	1.22%	1.49%
2006	0.87%	1.39%	1.46%	1.68%
2007	0.99%	1.41%	1.77%	2.07%
2008	1.51%	1.92%	1.76%	3.12%
2009	2.16%	2.19%	2.04%	8.20%
2010	2.37%	2.18%	2.32%	8.56%
2011	2.21%	2.34%	2.63%	8.89%
2012	2.03%	2.38%	2.89%	10.56%
2013	2.10%	2.68%	3.48%	11.95%
2014	2.31%	3.04%	4.35%	13.55%
2015	2.63%	3.03%	5.04%	11.23%
2016	2.02%	3.05%	4.47%	12.10%
2017	1.39%	2.65%	3.38%	10.02%
2018	1.75%	2.77%	4.38%	10.78%
2019	1.73%	2.34%	3.11%	11.66%

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI 2003-2013 e Informes de gobierno 2014-2019, regionalización del Banco de México, año base 2013.

En el año 2019, la distribución de la inversión pública estatal se puede apreciar en la Gráfica 13. Al observar los porcentajes más bajos, destaca que varios estados, como Yucatán, Colima y Baja California Sur, presentaron niveles extremadamente bajos de inversión pública, con un mero 0.0% en el caso de Yucatán y solo un 0.4% para Colima y Baja California Sur. También se puede notar una participación relativamente baja en estados como Nayarit, Zacatecas y Baja California, todos con un 0.7% o 0.9%. Por otro lado, en el extremo opuesto, algunos estados concentraron una parte significativa de la inversión pública estatal en 2019. Ciudad de México se destaca con un impresionante 18.1%, seguido por el Estado de México con un 20.0%. También se puede observar una mayor asignación de recursos en estados como Tamaulipas 5.3%, Coahuila 4.0%, Jalisco 4.0% y Sinaloa 4.4%.

**Grafica 13**  
**Inversión Pública Estatal de las entidades federativas 2019**  
**(participación porcentual de los estados en el total nacional)**

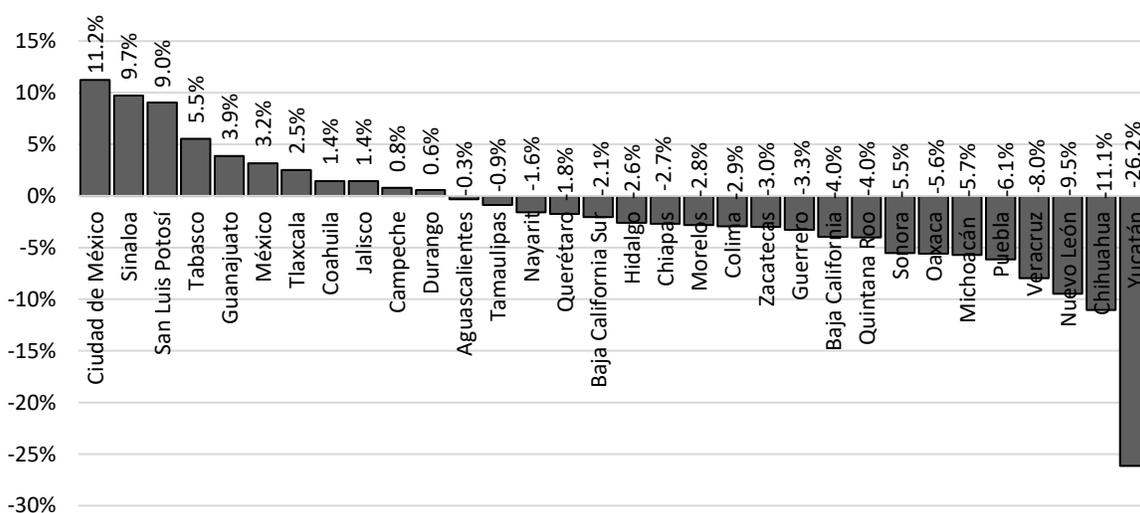


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, año base 2013.

Los datos sobre el crecimiento medio anual de la inversión pública estatal en México entre 2003 y 2019 se aprecian en la Gráfica 14. En el extremo positivo, Ciudad de México lidera con un impresionante crecimiento medio anual del 11.2%, seguida de cerca por Sinaloa 9.7% y San Luis Potosí 9.0%. Tabasco 5.5%, Guanajuato 3.9% y el Estado de México 3.2% también experimentaron tasas positivas de crecimiento, lo que sugiere un enfoque dinámico en la inversión pública en estos estados.

Por otro lado, es preocupante observar que algunos estados enfrentaron tasas de crecimiento medio anual negativas en su inversión pública estatal durante este período. Yucatán presenta la tasa más baja, con un drástico -26.2%, seguido de Chihuahua -11.1% y Nuevo León -9.5%. Varios otros estados también enfrentaron disminuciones notables, como Veracruz -8.0%, Puebla -6.1%, Michoacán -5.7%, Oaxaca -5.6% y Sonora -5.5%. Estas diferencias en las tasas de crecimiento reflejan las variadas condiciones económicas, sociales y políticas en las distintas regiones del país. Los estados con crecimiento positivo pueden estar experimentando un mayor impulso en proyectos de desarrollo, mientras que aquellos con tasas negativas pueden estar enfrentando desafíos económicos o limitaciones en sus presupuestos.

**Grafica 14**  
**Crecimiento medio anual de la Inversión Pública Estatal 2003-2019**  
**(tasa media de crecimiento anual)**

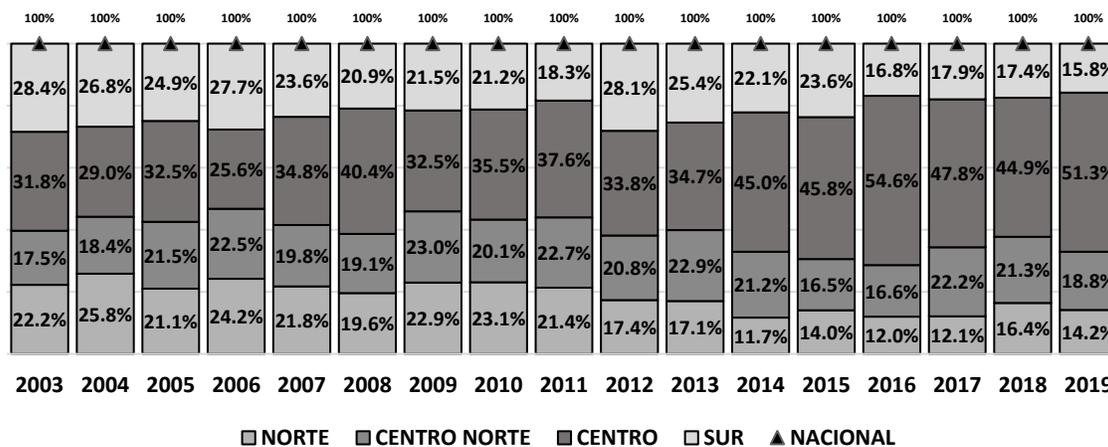


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, año base 2013.

En la Gráfica 15, se representa la estructura porcentual de la inversión pública estatal en distintas regiones de México a lo largo de los años, 2003-2019. En el norte de México, la inversión pública estatal fue más alta en 2010, representando el 37.79% del total nacional, mientras que la más baja se registró en 2016 con un 10.02%. En la región centro norte, el año con mayor inversión fue 2011 con 22.44%, y el año con menor inversión fue 2019 cuando alcanzó 19.19%. En la región centro, el porcentaje más alto ocurrió en 2016 con un notable 56.83%, y el más bajo fue en 2011 con un 26.84%. Finalmente, en la región sur, el año con la inversión más alta fue 2012 con un 30.65%, mientras que en 2019 la inversión fue la más

baja con un 11.88%. En promedio, la región que representa menos en términos de inversión pública estatal es la región sur.

**Grafica 15**  
**Participación porcentual de la Inversión Pública Estatal de las regiones en el total nacional, 2003-2019**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, año base 2013.

El Cuadro 20, que presenta la inversión pública estatal como porcentaje del PIB regional durante el período 2003-2019, destaca una notable variación en la distribución de esta inversión entre las cuatro regiones. La región norte lidera consistentemente en esta métrica a lo largo de los años, con su punto máximo en 2010 (1.27%), seguida por la región centro-norte, que alcanza su punto más alto en 2014 (0.89%). En tercer lugar, se encuentra la región centro, con su punto máximo en 2016 (0.80%), mientras que la región sur se posiciona en el cuarto lugar, con su mayor porcentaje registrado en 2009 (0.71%). Estos datos reflejan diferencias significativas en la asignación de inversión pública estatal entre las regiones y resaltan la importancia de considerar estas disparidades al formular políticas de desarrollo económico y asignación de recursos.

**Cuadro 20**  
**Inversión Pública Estatal como porcentaje del PIB regional, 2003-2019**

Año	Norte	Centro- Norte	Centro	Sur
2003	0.30%	0.20%	0.20%	0.22%
2004	0.38%	0.28%	0.16%	0.22%
2005	0.40%	0.44%	0.23%	0.26%
2006	0.49%	0.47%	0.24%	0.49%
2007	0.53%	0.59%	0.43%	0.47%
2008	0.60%	0.72%	0.56%	0.54%
2009	1.02%	0.87%	0.64%	0.71%
2010	1.27%	0.72%	0.55%	0.63%
2011	0.69%	0.75%	0.48%	0.60%
2012	0.47%	0.69%	0.38%	0.80%
2013	0.53%	0.87%	0.42%	0.83%
2014	0.41%	0.89%	0.66%	0.78%
2015	0.24%	0.61%	0.66%	0.58%
2016	0.23%	0.49%	0.80%	0.48%
2017	0.27%	0.58%	0.74%	0.46%
2018	0.41%	0.76%	0.79%	0.59%
2019	0.30%	0.50%	0.69%	0.34%

.. Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, año base 2013.

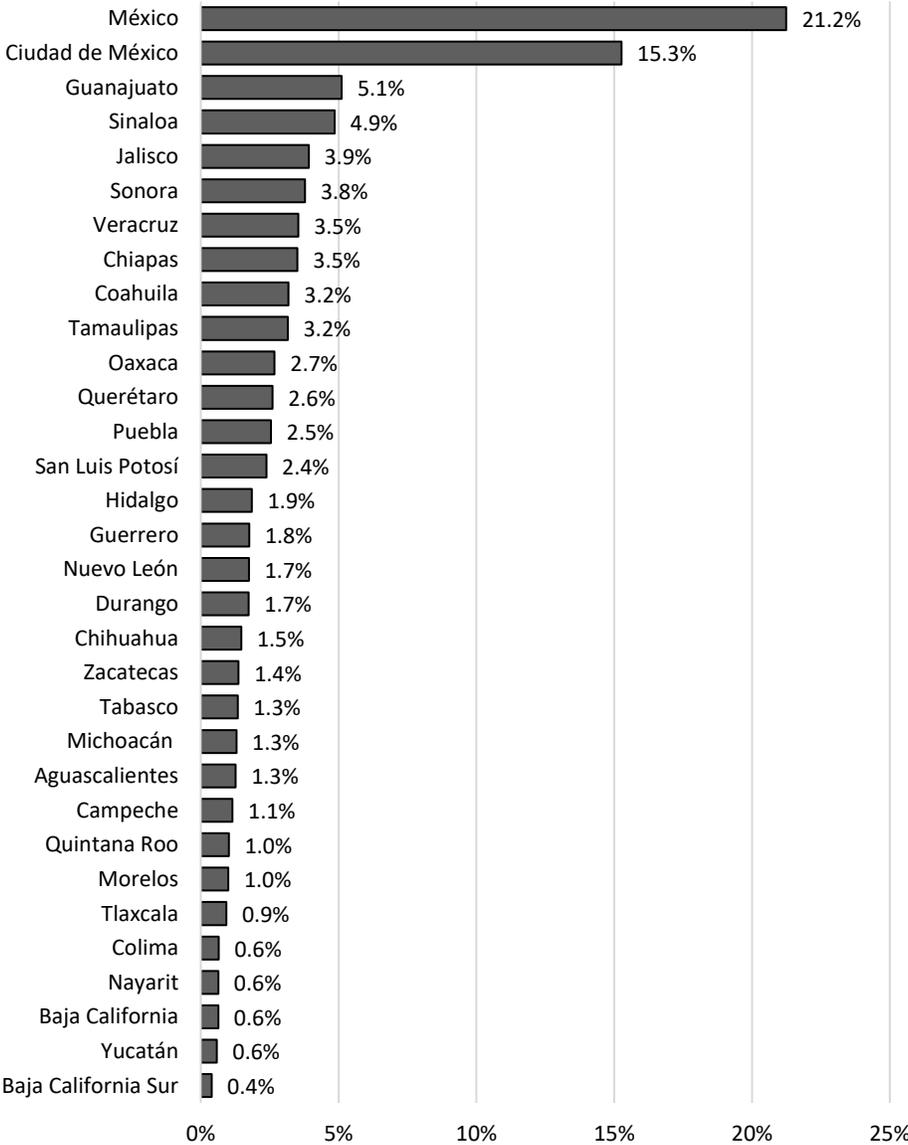
### 3.3 FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO EN LAS REGIONES DE MÉXICO

La formación bruta de capital fijo (FBKF) desempeña un papel fundamental en el análisis económico. Esta medida comprende una serie de categorías clave que abarcan diferentes aspectos de la inversión en la economía. Entre estas categorías en el caso de México se encuentran la construcción (C) y la maquinaria y equipo (MYE). Además, la FBKF abarca áreas igualmente relevantes, como los sistemas de armas (SA) y los recursos biológicos (RB), que pueden desempeñar un papel importante en la seguridad nacional y la producción agrícola. Por último, no se deben pasar por alto los activos de la propiedad intelectual (API), que reflejan la inversión en ideas y tecnologías innovadoras.

Los datos sobre la formación bruta de capital fijo (FBKF) de las entidades federativas en 2019 se observan en la Gráfica 16. Destacan los porcentajes más altos en la FBKF registrados por los estados de México, con un notable 21.2%, y la Ciudad de México, con un 15.3%. Por otro lado, algunos estados muestran niveles más bajos de FBKF, como Baja California Sur, YUCATÁN, Baja California, Nayarit y Colima, todos ellos con un modesto

0.6% o menos. Estados como Sonora, Jalisco y Sinaloa muestran porcentajes de FBKF en el rango del 3.8% al 4.9%. Por otro lado, la Ciudad de México y el estado de México lideran en términos absolutos, lo que resalta su papel central en la economía nacional. En general, estos datos subrayan la importancia de la inversión en activos duraderos para el crecimiento económico, mientras también resaltan las disparidades en los niveles de inversión entre las distintas entidades federativas.

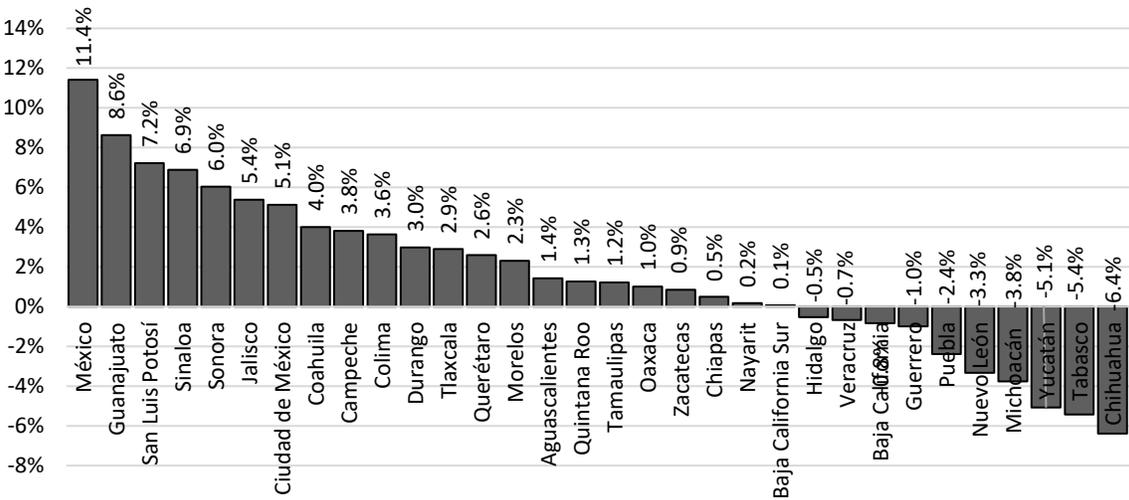
**Grafica 16**  
**Formación Bruta de Capital Fijo real de las entidades federativas 2019**  
**(participación porcentual de los estados en el total nacional)**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, año base 2013.

Los datos sobre el crecimiento medio anual de la FBKF entre 2003 y 2019, se observan en la gráfica 17. En el extremo positivo, se destacan estados como México, Guanajuato y San Luis Potosí, con tasas de crecimiento del 11.4%, 8.6% y 7.2% respectivamente. En contraste, se observan tasas de crecimiento negativas en otros estados como Chihuahua, Tabasco y Yucatán, con porcentajes de -6.4%, -5.4% y -5.1% respectivamente. Estas cifras negativas sugieren desafíos económicos y posibles obstáculos para la inversión en activos duraderos en esas regiones. Asimismo, algunos estados muestran tasas de crecimiento cercanas a cero o, como Baja California Sur con 0.1%, Nayarit 0.2% y Chiapas con 0.5%.

**Grafica 17**  
**Crecimiento medio anual de la Formación Bruta de Capital Fijo real, 2003-2019**  
**(tasa media de crecimiento anual)**

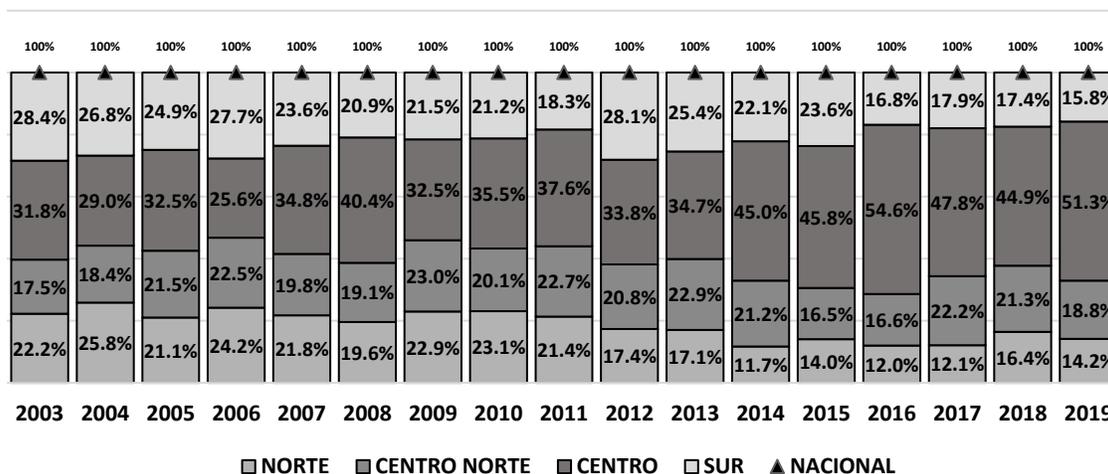


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, año base 2013.

Los datos presentados en la Gráfica 18, muestran la distribución porcentual de la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) en las regiones de México a lo largo de los años 2003 a 2019. En términos de los porcentajes más altos, la región centro se destaca consistentemente con las cifras más altas de inversión en FBKF en casi todos los años. Por ejemplo, en 2019, esta región representó el 51.28% de la FBKF a nivel nacional, mostrando un enfoque considerable en la inversión en activos duraderos y desarrollo económico. Además, la región sur también muestra cambios significativos de la FBKF en varios años,

llegando a un 28.43% en 2003 y disminuyendo gradualmente a un 15.80% en 2019. Esto sugiere que el sur del país también ha dedicado recursos considerables a la inversión en activos duraderos. En contraste, la región norte tiende a tener porcentajes más bajos en comparación con las otras regiones. Aunque esta región representa una parte importante de la economía nacional, la FBKF en relación con otras regiones es relativamente menor. Por ejemplo, en 2019, la región norte representó solo el 14.17% de la FBKF total a nivel nacional.

**Grafica 18**  
**Participación porcentual de la Formación Bruta de Capital Fijo de las regiones en el total nacional, 2003-2019**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, regionalización del Banco de México, año base 2013.

El Cuadro 21 muestra la Formación Bruta de Capital Fijo como porcentaje del PIB regional en México durante el período 2003-2019. Destaca que la región sur consistentemente tiene el mayor porcentaje de inversión en este indicador a lo largo de los años, alcanzando su punto máximo en 2008 con un 1.34% y su punto mínimo en 2015 con un 0.84%. En segundo lugar, se encuentra la región centro-norte, con su punto más alto en 2009 (1.74%) y su punto más bajo en 2016 (0.86%). Luego, la región centro muestra variaciones con su punto máximo en 2008 (1.34%) y su punto mínimo en 2015 (0.92%). Finalmente, la región norte tiene el menor porcentaje, con su punto más alto en 2004 (0.64%) y su punto más bajo en 2016 (0.50%).

**Cuadro 21**  
**Formación Bruta de Capital Fijo como porcentaje del PIB regional, 2003-2019**

Año	Nacional	Norte	Centro- Norte	Centro	Sur
2003	0.49%	0.49%	0.49%	0.42%	0.59%
2004	0.55%	0.64%	0.58%	0.43%	0.63%
2005	0.70%	0.65%	0.87%	0.62%	0.75%
2006	0.80%	0.84%	1.03%	0.55%	0.97%
2007	0.88%	0.83%	0.99%	0.83%	0.93%
2008	1.24%	1.05%	1.33%	1.34%	1.19%
2009	1.36%	1.41%	1.74%	1.18%	1.32%
2010	1.32%	1.35%	1.47%	1.24%	1.30%
2011	1.17%	1.10%	1.48%	1.16%	1.01%
2012	1.04%	0.79%	1.20%	0.92%	1.40%
2013	1.06%	0.79%	1.34%	0.96%	1.30%
2014	1.08%	0.55%	1.24%	1.27%	1.18%
2015	0.94%	0.57%	0.84%	1.12%	1.14%
2016	0.97%	0.50%	0.86%	1.36%	0.86%
2017	1.06%	0.54%	1.24%	1.27%	1.05%
2018	1.08%	0.75%	1.21%	1.22%	1.07%
2019	0.96%	0.57%	0.95%	1.25%	0.88%

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, regionalización del Banco de México, año base 2013.

## CAPITULO IV: ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA RELACIÓN ENTRE INVERSIÓN PÚBLICA Y CRECIMIENTO: UN MODELO CON ECONOMETRÍA DE PANEL

### 4.1 REVISIÓN DE LA LITERATURA SELECCIONADA SOBRE LA ECONOMETRÍA DE PANEL Y LA INVERSIÓN PÚBLICA

En estudios relacionados con la inversión pública y el crecimiento económico, comenzamos con Hernández (2010). En dicho estudio, se examina y desarrolla un marco conceptual que se fundamenta en la premisa de que la acumulación anticipada de ahorros no es el factor determinante en la generación de riqueza. Por el contrario, se postula que la creación de riqueza está influenciada por la configuración de políticas gubernamentales, las cuales establecen un entorno propicio para promover la inversión productiva. Con el fin de demostrar esta hipótesis, se llevó a cabo una regresión de mínimos cuadrados ordinarios en la economía mexicana. En esta regresión, se utilizó la tasa de crecimiento del producto entre 1980 y 2009 como variable dependiente, mientras que las variables independientes fueron la formación bruta de capital fijo, la inversión física del sector público y la población económicamente activa. Los resultados obtenidos a través de esta estimación respaldan la hipótesis planteada por el autor.

En su estudio, Hernández (2011) examina el papel de la política de gasto público en el contexto de una crisis financiera. Para lograrlo, retoma el enfoque de crecimiento económico que da prioridad a la inversión pública en lugar del ahorro como determinante del crecimiento económico. El autor se basa en los resultados de su investigación previa (Hernández 2010), en la que realizó un análisis de correlación simple para México, utilizando PIB en relación con la inversión pública y la inversión privada en el periodo 1980-2009. En este estudio se observó una fuerte correlación entre estas variables y el crecimiento económico. En el contexto de este trabajo, el autor llega a la conclusión de que históricamente se ha recurrido al gasto productivo como medida para mantener los objetivos de empleo e inversión y mitigar las crisis financieras. Sin embargo, enfatiza que la intervención estatal a través del gasto productivo debe fomentar el aumento de la productividad. En caso contrario, a largo plazo, cualquier desequilibrio financiero podría desencadenar una recesión, tal como experimentó México en 2009.

También para el caso mexicano, Pablo Mejía y Marlen Reyes (2017), en su estudio buscan determinar si existen relaciones estables de largo plazo entre los principales componentes del gasto público (gasto total, administrativo, obras públicas y transferencias) y el PIB *per cápita* durante 1980-2012 en los estados del centro de México. El cual se lleva a cabo mediante el análisis de cointegración con y sin cambio estructural propuesto por Engle y Granger (1987). Los resultados obtenidos sugieren que sólo en tres estados existen relaciones de largo plazo entre las variables analizadas. Estos estados son el Distrito Federal, el Estado de México y Morelos, se comprueba que el gasto en trasferencias y el gasto administrativo están cointegrados con el PIB *per cápita*.

En otro análisis enfocado en México, específicamente en la región fronteriza norte, Isaac Sánchez y Rosa María García (2014), se propusieron poner a prueba la hipótesis que sostiene que la inversión pública realizada tanto por las entidades subnacionales como por el gobierno federal tiene un efecto positivo en el crecimiento de la producción y el empleo. Con el fin de examinar esta relación entre el Producto Interno Bruto (PIB) *per cápita*, el empleo y el gasto público a nivel federal y estatal (es decir, la inversión pública), los investigadores llevaron a cabo un análisis utilizando un modelo de regresión lineal múltiple mediante el método de panel. Este enfoque fue aplicado a los estados de la República Mexicana, con un enfoque particular en aquellos que integran la frontera norte del país. El periodo de estudio abarcó desde 2003 hasta 2011. Los resultados econométricos de este estudio señalan que no es posible aceptar la hipótesis que postula a la inversión pública como un factor positivo determinante en el crecimiento económico y el empleo. De hecho, los hallazgos indican que la relación entre estas variables es negativa.

En el contexto de América Latina, Pinilla Rodríguez, D. E., Jiménez Aguilera, J. D. y Montero Granados, R. (2013) llevaron a cabo un estudio que se centró en analizar la relación entre el gasto público relativo y la producción *per cápita* en una muestra de 17 países de la región, durante el período comprendido entre 1989 y 2009. Utilizando una base de datos de panel que abarcaba múltiples países y años, se aplicaron modelos de regresión MCO (mínimos cuadrados ordinarios) combinados no lineales, así como MCG (mínimos cuadrados generalizados) con efectos fijos y variables. Sus resultados resaltaron una fuerte correlación

entre el gasto público y el nivel de producción *per cápita*, sugiriendo así una conexión significativa entre el gasto público y el crecimiento económico.

Por su parte, Comín, Díaz y Revuelta (2009) emprenden un análisis que se enfoca en la interacción entre el gasto público y el crecimiento económico, con el objetivo de discernir la dirección de la relación entre estas variables y probar la existencia de la Ley de Wagner en contraposición a la hipótesis keynesiana a lo largo del siglo XX en Argentina, Brasil, España y México. Para explorar esta relación, aplican técnicas de cointegración, causalidad y modelo de corrección de errores. Los resultados obtenidos en este estudio indican que la Ley de Wagner se verifica en Argentina, Brasil, México y España a lo largo del siglo XX. Esto puede explicarse debido al tamaño reducido del sector público en estos países, lo que dificulta su capacidad para influir de manera directa en la evolución de la producción.

En el contexto colombiano, la investigación llevada a cabo por Campos J. y Mendoza H. (2018), tenía como objetivo fundamental verificar la validez de la hipótesis keynesiana, la cual postula que el gasto público ejerce un impacto positivo y significativo sobre el Producto Interno Bruto (PIB), es decir, determinar si el gasto público efectivamente influye en el crecimiento económico. Para abordar esta cuestión, los autores emplearon un enfoque de análisis de datos de panel cointegrado para 24 departamentos de Colombia en 1984-2012, en el cual se dispuso de un mayor número de observaciones a lo largo del tiempo en comparación con las observaciones transversales. Los resultados del estudio evidencian un efecto positivo y significativo del gasto público sobre el PIB, por lo cual se valida que el enfoque keynesiano y confirma la hipótesis de que al aumento en el gasto público contribuyen al crecimiento económico.

Para el caso argentino, Pussetto (2002) argumenta la hipótesis de que el gasto público (la suma del consumo público y la inversión pública) desempeña un papel determinante en la disminución del crecimiento del PIB de Argentina en el periodo de 1901 a 2000. Para analizar esta cuestión, el autor emplea la metodología del análisis del crecimiento (*growth accounting*) y aplica la técnica de parámetros variables en el tiempo (*time\_varying parameters*). A través de este enfoque, el autor llega a la conclusión de que el crecimiento del consumo público ha sido ineficaz en términos de impulsar el crecimiento económico, ya que su contribución al crecimiento ha disminuido con el tiempo. En contraste, en lo que

respecta a la inversión pública, la premisa inicial no se cumple debido a su relación con el stock de capital en la economía. Como resultado de esta relación, la contribución de la inversión pública al crecimiento ha aumentado con el tiempo.

En términos generales, la relación entre inversión productiva y crecimiento económico es un tema ampliamente explorado en la literatura económica. Los estudios revisados en esta sección presentan una serie de perspectivas que muestran la complejidad de esta relación. Algunos autores resaltan cómo las políticas que fomentan la inversión y el gasto productivo pueden tener un impacto significativo en el crecimiento económico. Sin embargo, la relación no se cumple en todos los casos. Algunos estudios han encontrado que el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico puede ser limitado o incluso negativo, dependiendo de factores como la eficiencia en el uso de los recursos y la relación con el capital acumulado en la economía.

Esto resalta la importancia de considerar no solo la magnitud del gasto público, sino también su calidad y eficacia en términos de generar un entorno propicio para la inversión productiva y la mejora de la productividad. Además, la relación entre gasto público y crecimiento económico puede variar en función de factores específicos de cada país, como la estructura económica, las políticas gubernamentales y las dinámicas regionales. Algunos estudios enfatizan cómo las políticas fiscales y el tamaño del sector público pueden influir en la efectividad de la inversión pública como motor del crecimiento.

#### 4.2 DESCRIPCIÓN DEL MODELO TEÓRICO

Después de la revisión de la literatura, se presenta de manera simplificada el modelo propuesto por Hernández (2010, pp.73-79). Este modelo, denominado "Modelo de dos sectores con gasto público generador de riqueza", consta de dos sectores: el sector público o gubernamental y el sector privado o no gubernamental. En este modelo, el sector público prioriza proyectos de infraestructura física y social en los cuales destina su gasto. En otras palabras, el gasto público se dirige hacia la infraestructura económica y social con el propósito de que el sector privado pueda aumentar la productividad de sus inversiones, lo que a su vez potenciará la economía en su conjunto.

Los supuestos básicos del modelo son los siguientes:

- ❖ La economía es descentralizada y carece de dinero, con empresas y agentes idénticos. Los consumidores y productores interactúan en el sector no gubernamental, que puede ser modelado como un trabajador-empresario representativo.
- ❖ El financiamiento del gasto público productivo está sujeto a la restricción presupuestaria del sector público, que se deriva de los impuestos.
- ❖ El capital público se refiere a un conjunto de infraestructura económica y social proporcionada por el sector público. Este capital está disponible para ser utilizado por el sector no gubernamental en sus procesos productivos. Se entiende que este capital no es exclusivo ni rival.
- ❖ El gasto público productivo no se considera consumo, por lo tanto, se trata como inversión pública.
- ❖ La inversión pública no afecta negativamente a la inversión privada, sino que se considera un elemento adicional en el proceso productivo.

En este análisis para identificar la existencia de inversión productiva, se adopta el enfoque propuesto por Barro (1990), donde se introduce el concepto de gasto público productivo como aquel que el sector público destina a la creación de infraestructura económica y que genera impactos tanto en la producción misma como en la productividad de los factores de producción.

Se parte de la siguiente función de producción:

$$Y_t = F \left[ AK_{pt}^\alpha, K_{gk}^\beta, L_t^\gamma, G_t \right] \quad \alpha, \beta, \gamma > 0 \quad (1)$$

Donde  $Y_t$  es el producto agregado producido por los insumos provistos por los dos sectores de la economía. Los insumos productivos son: trabajo ( $L$ ), y capital público y privado ( $K_g$  y  $K_p$ ),  $A$  es un índice de productividad de la economía que refleja la relación tecnológica en un momento dado y los coeficientes  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  son las elasticidades de los insumos respecto al producto.

Apoyado en Barro (2010), Hernández (2010) agrega que el gobierno financia sus flujos de gastos brutos por medio de una tasa impositiva al ingreso ( $\tau$ ), por lo que el ingreso disponible que da sujeto a la siguiente expresión ( $\tau Y_t$ ), se incorpora entonces la siguiente ecuación.

$$G_t = \tau Y_t \quad (2)$$

El gasto público proviene de los impuestos al ingreso, gracias a esta condición se puede decir que el precio del capital público individual para las empresas es proporcional a los impuestos que paga. En este modelo, el gasto público productivo no constituye consumo y por ello puede considerarse inversión pública. En el modelo también se supone que existe un acervo inicial de inversión pública, que se desgasta a lo largo del tiempo, entonces la acumulación de capital público sería.

$$\dot{K}_g = I_g - \delta_g k_g \quad (3)$$

Siendo  $\delta_g$  la depreciación del capital público e  $I_g = \theta G$  la inversión pública bruta que es equivalente al gasto público productivo, siendo  $\theta$  la parte proporcional del gasto público que no se destina al consumo público y que es financiada vía impuestos a efecto de mantener el equilibrio presupuestal del sector público, por lo cual, la parte del producto generado que se destina a la inversión pública es.

$$I_g = \tau \theta Y \quad (4)$$

Esta afirmación implica que el gasto público productivo contribuye al aumento total de la economía por la formación de capital público ( $K_g$ ), representado por la infraestructura

económica y social. La utilización de este capital permite incrementar la productividad, convirtiendo los proyectos de inversión en rentables. Este proceso se logra con el mismo nivel de ahorro disponible, resultando en un aumento del crecimiento. La inversión pública afecta la eficiencia del trabajo  $\phi_L = \phi_L(G)$  o del capital privado  $\phi_K = \phi_K(G)$  de manera proporcional en sentido positivo o negativo, esto es.

$$Y_t = F[\phi_k k_t^\alpha, \phi_L L^\beta, \phi_G] \quad (5)$$

La inversión pública opera para aumentar la eficacia de los elementos productivos y ejerce influencia tanto directa como indirectamente en el capital público y privado (K) y en el trabajo (L). Diferenciando totalmente la ecuación previa con respecto a las variaciones en los factores, y de manera implícita en relación con (G), y luego dividimos entre (Y) para representar la tasa de crecimiento, se obtiene.

$$\frac{dY}{Y} = \frac{\dot{Y}}{Y} = y = \alpha (G) \frac{dK}{Y} + \beta (G) \frac{dL}{Y} + \theta (G) d\left(\frac{G}{Y}\right) \quad (6)$$

Para esta ecuación  $d\left(\frac{G}{Y}\right) = d\left(\frac{G}{Y}\right)$  es el cambio del gasto público productivo como proporción del PIB. También considerando el flujo de inversión tanto pública y privada provocada como consecuencia del gasto público productivo, se representa el incremento en el capital de la economía ( $dK=I$ ) y la ecuación se transforma.

$$\frac{dY}{Y} = \frac{\dot{Y}}{Y} = y = \alpha \left(\frac{I}{Y}\right) + \beta \frac{dL}{Y} + \theta (G) d\left(\frac{G}{Y}\right) \quad (7)$$

En consecuencia, la tasa de crecimiento económico en una economía con gasto público orientado a la productividad está influenciada por las productividades marginales de los factores ( $\alpha$  y  $\beta$ ) y por la elasticidad ponderada ( $\theta$ ) de los cambios en la proporción del gasto público. Por lo tanto, si la proporción del gasto público productivo dentro del total del gasto público se acerca a 1, esto llevará a una mejora en la eficacia de los factores, lo cual se traducirá en un aumento en sus productividades y, en última instancia, resultará en un crecimiento económico más pronunciado.

#### 4.3 FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LAS VARIABLES

Se busca probar que la inversión pública impacta favorablemente el crecimiento económico, en las regiones de México; bajo un modelo de regresión lineal múltiple por el método de panel, utilizando la técnica de mínimos cuadrados ordinarios, tomando como secciones cruzadas a las 32 entidades federativas y la serie estocástica tiene una representación anual comenzando en el año 2003 y finalizando el 2019. La elección de utilizar una periodicidad anual en lugar de trimestral se basa en dos consideraciones fundamentales relacionadas con la serie de inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ). Primero, la no disponibilidad de datos previos a 2003 limita la capacidad de realizar un análisis más amplio. Segundo, la serie no está desagregada a nivel trimestral, lo que impide una evaluación precisa en este intervalo de tiempo. Por lo tanto, optar por una periodicidad anual es una decisión pragmática que permite una mejor utilización de los datos disponibles y una comprensión más sólida de las tendencias a lo largo del tiempo.

Adicional a esto, se incluyen dos variables que según la teoría y la evidencia empírica tienen relación con el crecimiento económico: la formación bruta de capital fijo y educación. Es fundamental en el análisis de la relación de la inversión pública y el crecimiento económico, es fundamental considerar las dinámicas de la formación bruta de capital fijo y la formación de capital humano. Estas variables interactúan en el contexto de los modelos de crecimiento endógeno al fortalecer la capacidad de la economía para generar innovación, adaptarse a cambios tecnológicos y aprovechar la transferencia de conocimiento

##### 4.3.1 Descripción de las variables

###### PIB por entidad federativa

La información del Producto Interno Bruto Estatal que se encuentran disponibles en el “*SCN para el PIB por entidad federativa*” en INEGI se ofrece en valores corrientes y a precios del 2013 para la serie 2003-2019. a información se desglosa para la economía en su conjunto en tres categorías principales de actividades, que abarcan 20 sectores distintos. En el ámbito de la industria manufacturera, se divide en 12 grupos de subsectores. Adicionalmente, se detalla la subdivisión de la minería en sectores petroleros y no petroleros. Dentro de esta base de datos, se proporcionan también las distribuciones porcentuales, las tasas de variación anuales,

las variaciones ponderadas e índices de precios implícitos junto con sus respectivas variaciones anuales.

### Inversión pública

La inversión Pública Estatal se encontró en la “*Síntesis metodológica de la estadística de finanzas públicas estatales y municipales*” en ella se encuentra la información de la inversión pública como las asignaciones destinadas a obras por contrato y proyectos productivos y acciones de fomento, donde se incluye los gastos en estudios de preinversión y preparación del proyecto. La cobertura de la estadística es a nivel nacional, incluyendo información reportada por los 2, 442 municipios, los 31 estados, el Gobierno de la Ciudad de México y las 16 Delegaciones Políticas, la serie está dada en pesos a precios corrientes.

La inversión Pública Federal se tomó de “*El ingreso y el gasto público en México 2014*” de las series sectoriales reportadas en INEGI, este reporte contiene información sobre la estructura fiscal de los ingresos, gastos, situación financiera, inversión pública federal y la deuda pública del sector público federal, además de un análisis sobre la incidencia de la carga fiscal en el valor agregado bruto con cifras de la SHCP. De estos reportes se tomó la serie Inversión pública federal realizada por entidad federativa según clasificación sectorial administrativa serie anual de 2003 a 2013<sup>2</sup>, a partir de 2014 a 2019 la serie se encontró en los anexos estadísticos de los informes de gobierno para ese periodo, la serie está en miles de pesos a precios corrientes. Para las dos series se transformaron a millones de pesos y se reasignaron valores de 2013 con el índice de precios al consumidor (INPC) se tomó de las estadísticas históricas de INEGI, siendo 2013=100

### Escolaridad

La información relativa a la escolaridad se obtuvo de la publicación titulada “*Principales Cifras del Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos*”. Los datos presentados en este documento son recopilados directamente de las escuelas de todo el país, tanto públicas como privadas, al inicio de cada ciclo escolar. Esta recolección se lleva a cabo

---

<sup>2</sup> A partir de 2015 INEGI dejó de actualizar los reportes del “El ingreso y el gasto público en México” de las series sectoriales, siendo la edición de 2014 su última publicación.

con la participación de las autoridades educativas de las 32 entidades federativas, mediante un sistema de información coordinado por la Secretaría de Educación Pública (SEP). Las cifras presentadas en estas publicaciones anuales reflejan la información estadística oficial proporcionada por el gobierno federal y estatal. Estos datos desempeñan un papel fundamental en la planificación, programación, asignación de recursos, evaluación y rendición de cuentas en el ámbito educativo, entre otras actividades.

#### FBKF

Esta serie se tomó de “Las Cuentas Corrientes y de Acumulación del Gobierno por Entidad Federativa” de donde se desprende “Las Cuentas por sectores institucionales” y se tomó la cuenta de “FBKF” la serie está dada en millones de pesos a precios de 2013. Las principales categorías de la FBKF son la construcción (C) y la maquinaria y equipo (MYE), conjuntamente con los sistemas de armas (SA), los recursos biológicos (RB) y los activos de la propiedad intelectual (API), como muestra la identidad:

$$FBKF = C + MYE + SA + RB + API$$

Las variables para incluir en el modelo se muestran en el Cuadro 22.

**Cuadro 22**  
**Lista y descripción de las variables**

<b>Tipo de variable</b>	<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Fuente</b>
Dependiente	PIB	PIB por entidad federativa.	Esta variable se encuentra dada en millones de pesos a precios de 2013.	Para el PIB se tomaron los datos del PIB estatal base 2013 del INEGI.
Independiente	GP <sup>Fed</sup>	Inversión pública federal realizada por entidad federativa, según clasificación sectorial administrativa.	La serie está dada en miles de pesos a precios corrientes, por lo que se transformó en millones de pesos y se reasignó a valores constantes del 2013.	Informes de gobierno 2003-2019 INEGI. El INPC se tomó de las estadísticas históricas de INEGI, siendo 2013=100.
Independiente	GP <sup>Est</sup>	Inversión pública estatal, gasto erogado por el gobierno estatal en el rubro de obras públicas y acciones sociales.	La serie está dada en miles de pesos a precios corrientes, por lo que se transformó en millones de pesos y se reasignó a valores constantes del 2013.	Estadísticas de Finanzas Públicas Estatales y Municipales, INEGI. El INPC se tomó de las estadísticas históricas de INEGI, siendo 2013=100.
Independiente	ESC	Sistema educativo de los Estados Unidos Mexicanos, principales cifras, SEP. Serie histórica de la SEP, por cada ciclo escolar iniciando en el 1999-2000 y finalizando en el 2018-2019.	La variable estudiada es la matrícula total por entidad federativa a mitad del ciclo escolar. La matrícula total incluye la educación básica; la educación y capacitación para el trabajo; la educación media; y la educación superior que comprende los niveles de técnico superior, licenciatura y posgrado.	Sistema educativo de los Estados Unidos Mexicanos, principales cifras, SEP. Reportes y estadísticas de la SEP, por cada ciclo escolar iniciando en el 2002-2003 y finalizando en el 2016-2019.
Independiente	FBKF	Formación Bruta de Capital Fijo, gasto erogado por las empresas de las entidades, como parte de su inversión.	La serie está dada en miles de pesos a precios corrientes, por lo que se transformó en millones de pesos y se reasignó a valores constantes del 2003.	Sistema de cuentas nacionales de México. Gobiernos estatales y gobiernos locales. Cuentas corrientes y de acumulación. Cuentas de producción por finalidad. INEGI. El INPC se tomó de las estadísticas históricas del INEGI, siendo 2013=100.
Independiente	Región (j)	Variable ficticia que destaca la región a la que pertenecen los estados Norte, Centro Norte, Centro y sur.	Representa una variable ficticia cuyo valor es uno sí la entidad corresponde a la región norte, centro norte, centro y sur en su respectivo análisis y cero en caso contrario.	

Fuente: Construcción de la base de datos propia, de acuerdo en las variables de las cuales existe evidencia de tener un impacto en el crecimiento económico.

#### 4.3 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

Al analizar las estadísticas descriptivas de las variables en nuestro estudio (Cuadro 23), se espera encontrar una variedad de comportamientos y tendencias que nos ayudaran a comprender mejor los datos. Estas estadísticas son fundamentales para obtener una visión general de la distribución, dispersión y características clave de nuestras variables.

Las estadísticas descriptivas de la variable Tasa de Crecimiento del PIB *per cápita* revelan una media de 0.82, lo que indica un crecimiento promedio anual moderado. La mediana de 1.37 sugiere una distribución con valores sesgados hacia la izquierda, y el valor mínimo negativo (-16.91) señala la presencia de años con disminuciones significativas en el PIB *per cápita*. El valor máximo de 14.40 indica un año de crecimiento excepcional. La desviación estándar de 3.62 refleja una variabilidad moderada en los datos, mientras que el sesgo negativo (-0.88) y la kurtosis (6.03) sugieren una distribución ligeramente sesgada hacia la izquierda y leptocúrtica. La prueba de Jarque-Bera arroja un valor de 278.79 con una probabilidad asociada de 0, lo que sugiere una fuerte evidencia de no normalidad en la distribución de la tasa de crecimiento del PIB *per cápita*.

En cuanto al Inversión Pública Federal, se observa una media de 16,912.83 y una mediana de 8,420.64, lo que indica una gran variabilidad en los niveles de gasto a lo largo del período analizado. El valor máximo de 159,599.6 señala un año de gasto extraordinariamente alto, mientras que el mínimo de 1,328.60 muestra un año de gasto relativamente bajo. La desviación estándar de 24,978.47 refleja la amplia dispersión de los datos, y el sesgo positivo (3.14) y la kurtosis (13.33) indican una distribución sesgada hacia la derecha y leptocúrtica. La prueba de Jarque-Bera revela un valor significativo de 3,316.05 con una probabilidad asociada de 0, lo que indica claramente que la distribución de los datos no sigue una distribución normal.

Las estadísticas descriptivas del Inversión Pública Estatal revelan una media de 2,859.26 y una mediana de 1,932.08, lo que sugiere una variabilidad considerable en los niveles de gasto a lo largo del período de estudio. El valor máximo de 21,005.62 indica un año de gasto estatal excepcionalmente alto, mientras que el mínimo de 8.26 refleja un año de gasto notablemente bajo. La desviación estándar de 3,005.53 señala la dispersión de los datos, y el sesgo positivo (2.76) y la kurtosis (13.17) sugieren una distribución sesgada hacia la derecha y leptocúrtica. La prueba de Jarque-Bera para el "Gasto Público Estatal" produce un

valor de 3,035.72 con una probabilidad asociada de 0, confirmando la falta de normalidad en la distribución de esta variable.

En relación con la variable Escolaridad, se observa una media de 1,072,060, lo que sugiere un nivel promedio significativo de escolaridad. La mediana de 860,195 indica que la mitad de las observaciones tienen un nivel de escolaridad inferior a este valor. El valor máximo de 4,695,147 indica una observación atípica con un nivel de escolaridad excepcionalmente alto, mientras que el mínimo de 143,686 refleja el nivel de escolaridad más bajo registrado. La desviación estándar de 859,926.3 señala la dispersión de los datos, y el sesgo positivo (1.91) y la kurtosis (7.36) sugieren una distribución sesgada hacia la derecha y una distribución ligeramente leptocúrtica. La prueba de Jarque-Bera arroja un valor de 761.62 con una probabilidad asociada de 0, indicando que la distribución de los datos no sigue una distribución normal.

Las estadísticas descriptivas de la variable Formación Bruta de Capital Fijo indican una media de 4,701.58 y una mediana de 3,048. El valor máximo de 39,02 destaca un año con una inversión significativamente alta, mientras que el mínimo de 109 señala un año de inversión notablemente baja. La desviación estándar de 5,348.38 refleja la dispersión de los datos, y el sesgo positivo (3.70) y la kurtosis (19.78) sugieren una distribución sesgada hacia la derecha y una distribución muy leptocúrtica. La prueba de Jarque-Bera muestra un valor significativo de 7624.46 con una probabilidad asociada de 0, lo que sugiere claramente que la distribución no es normal.

**Cuadro 23**  
**Estadísticas descriptivas de las variables seleccionadas**

	<b>TCPIB</b>	<b>GP<sup>Est</sup></b>	<b>GP<sup>Fed</sup></b>	<b>ESC</b>	<b>FBKF</b>
Mean	0.83	16,912.83	2,859.26	1,072,060	4,701.58
Median	1.37	8,420.64	1,932.08	860,195	3,048
Maximum	14.41	159,599.60	21,005.62	4,695,147	39,021
Minimum	-16.91	1,328.60	8.26	143,686	109.00
Std. Dev.	3.62	24,978.47	3,005.53	859,926.30	5,348.38
Skewness	-0.88	3.14	2.76	1.91	3.70
Kurtosis	6.03	13.33	13.17	7.36	19.78
Jarque-Bera	278.79	3,316.05	3,035.72	761.62	7,624.46
Probability	0.00	0	0	0	0
Observations	544	544	544	544	544

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4 MÉTODO DE ESTIMACIÓN

Un modelo econométrico con datos de panel involucra la inclusión de una diversidad de agentes económicos o entidades de interés, tales como individuos, empresas, bancos, ciudades o países, durante un período específico. Este enfoque amalgama dos tipos de información, uno que abarca el tiempo y otro que explora las estructuras inherentes (Novales, 1993). La razón primordial para adoptar y explorar el empleo de datos en panel reside en la posibilidad de capturar la heterogeneidad no observable (Cuadro 24) que subyacen entre los agentes estudiados, así como también a lo largo del tiempo. Estas peculiaridades no se pueden discernir con análisis basados en series temporales ni con enfoques de corte transversal. Esta técnica metodológica ofrece la capacidad de analizar dos aspectos críticos dentro de la heterogeneidad no observable: i) los efectos singulares propios de cada individuo y ii) las variaciones temporales específicas (Baronio y Vianco, 2014).

#### **Cuadro 24**

##### **Aspectos de la heterogeneidad no observable que capturas los modelos con datos de panel**

---

En lo que se refiere a los efectos individuales específicos, se dice que estos son aquellos que afectan de manera desigual a cada uno de los agentes de estudio contenidos en la muestra (individuos, empresas, países) los cuales son invariables en el tiempo y que afectan de manera directa las decisiones que tomen dichas unidades.

---

Los efectos temporales son aquellos que afectan por igual a todas las unidades individuales del estudio. Este tipo de efectos pueden asociarse, por ejemplo, a los shocks macroeconómicos que pueden afectar por igual a todas las empresas o unidades de estudio.

---

Fuente; Elaboración propia con base en Alfredo Baronio y Ana Vianco, 2014.

La técnica de datos de panel presenta notables ventajas y desventajas en comparación con los modelos de series de tiempo y de corte transversal. Entre sus beneficios sobresalen: el aumento de observaciones que incrementa los grados de libertad y mejora la eficiencia de las estimaciones; la captura de heterogeneidad no observable en unidades individuales y a lo largo del tiempo; la incorporación de la heterogeneidad inherente a individuos, firmas o países, lo que evita sesgos. Sin embargo, la obtención y procesamiento de la información sobre las unidades individuales puede ser un desafío en términos de cobertura, tasas de respuesta y distorsiones en los datos recolectados mediante encuestas o entrevistas (Baronio y Vianco, 2014).

El enfoque de efectos fijos, también conocido como Modelo de Efectos Fijos (MEF), es una técnica utilizada en análisis de regresión de datos de panel. Este modelo considera la existencia de una heterogeneidad entre las entidades individuales, permitiendo que cada entidad tenga su propio valor de intercepto en la regresión. El término "efectos fijos" se refiere a que, aunque los interceptos pueden diferir entre entidades, permanecen constantes en el tiempo para cada una de ellas. El MEF asume que los coeficientes de las variables explicativas no varían entre individuos ni a lo largo del tiempo. En comparación con el enfoque de regresión agrupada, que trata todos los individuos como una sola entidad, el MEF captura la heterogeneidad individual y permite modelar las diferencias específicas entre entidades (Gujarati, 2010).

Por su parte cuando se trata de modelos de regresión con datos de panel, el enfoque de efectos aleatorios, también conocido como Modelo de Efectos Aleatorios (MEFA), se presenta como una alternativa al enfoque de efectos fijos. En el Modelo de Efectos Aleatorios (MEFA), se supone que los intercepto individuales son variables aleatorias con un valor medio constante y que las diferencias entre las entidades se reflejan en términos de error aleatorio. Bajo este enfoque, se considera que las diferencias individuales son representadas por un término de error compuesto que incluye componentes de error de corte transversal y de series de tiempo. Los supuestos comunes en los que se basa el MEFA incluyen la falta de correlación entre los componentes de error individuales y la falta de autocorrelación tanto en unidades de series de tiempo como en corte transversal (Gujarati, 2010). El Cuadro 25 proporciona un resumen esclarecedor de las diferencias y consideraciones clave entre dos enfoques fundamentales en el análisis de datos de panel

**Cuadro 25**

**Resumen de Comparación entre los Enfoques de Efectos Fijos y Efectos Aleatorios en Datos de Panel**

---

<b>Tamaño de la Muestra</b>
Si el número de datos de series de tiempo (T) es grande y el número de unidades de corte transversal (N) es pequeño, las diferencias entre los parámetros estimados por el Modelo de Efectos Fijos (MEF) y el Modelo de Componentes del Error (MCE) son mínimas. En este caso, la elección puede basarse en la conveniencia computacional, siendo preferible el MEF.
<b>Panel Corto vs. Panel Largo</b>
Para un panel corto (N grande y T pequeño), las estimaciones entre los dos métodos pueden diferir significativamente. El MCE considera que los interceptos individuales son aleatorios, mientras que el MEF los trata como fijos. La elección depende de si las unidades de corte transversal se extrajeron aleatoriamente o no.
<b>Correlación entre Componente de Error y Regresoras</b>
Si el componente de error individual ( $\epsilon_i$ ) y una o más de las variables explicativas están correlacionados, los estimadores del MCE pueden estar sesgados, mientras que los del MEF no lo estarán.
<b>Eficiencia de Estimación</b>
En casos de N grande y T pequeña, y con supuestos válidos para el MCE, los estimadores del MCE son más eficientes que los del MEF.
<b>Variables Invariantes en el Tiempo</b>
El MCE puede estimar directamente los coeficientes de variables que no cambian con el tiempo, como género y origen étnico. El MEF controla estas variables, pero no las estima directamente. Además, el MEF controla todas las variables invariantes en el tiempo, mientras que el MCE solo estima las que se introducen explícitamente en el modelo.

---

Fuente: Elaboración propia con base en Gujarati, 2010.

Fox y Weisberg (2019), afirma que los modelos de mínimos cuadrados generalizados (MCG) extienden los modelos de MCO, permitiendo dos cosas: varianzas de error desiguales y correlaciones entre errores. Los MCG se utilizan en el análisis de datos longitudinales y series temporales para modelar relaciones lineales entre variables a lo largo del tiempo. Sin embargo, los modelos MCG también tienen algunas limitaciones, que deben tenerse en cuenta antes de utilizarlos.

Una de las primeras limitaciones los modelos de mínimos cuadrados generalizados es que presuponen la existencia de una estructura de covarianza previamente conocida en los residuos del modelo. Diggle et al. (2002), señalan que esta suposición puede representar una

limitación significativa, ya que restringe la capacidad de los MCG para capturar patrones de cambio más complejos en las variables dependientes a lo largo del tiempo. Cuando la estructura de covarianza especificada no es apropiada o no se ajusta correctamente a los datos, los modelos MCG pueden arrojar estimaciones inconsistentes o sesgadas de los efectos temporales en las variables dependientes.

Una segunda limitación de estos modelos es que los errores estándar estimados a partir de los MCG pueden mostrar un sesgo hacia abajo en muestras finitas cuando se especifican estructuras de covarianza flexibles tanto en el sentido transversal como longitudinal (Beck y Katz, 1995). Esta afirmación significa que los errores estándar estimados a partir de los modelos MCG pueden ser más bajos de lo que realmente son cuando se utilizan estructuras de covarianza flexibles. Esto puede ocurrir en muestras finitas, que son aquellas con un número relativamente pequeño de observaciones.

Fitzmaurice, Laird y Ware (2011) encontraron otra limitación y es que los modelos MCG pueden ser poco confiables cuando el número de ocasiones es pequeño. Los modelos de MCG requieren un gran número de ocasiones para estimar correctamente los parámetros de covarianza y varianza. Los parámetros de covarianza y varianza describen cómo están correlacionados los errores entre sí.

Por su parte Rabe-Hesketh y Skrondal (2012), señalan que la estructura de covarianza está mal especificada, las estimaciones de los coeficientes de regresión de MCG pueden ser sesgadas y las inferencias pueden ser incorrectas. Como alternativas a los modelos de MCG Rabe-Hesketh y Skrondal (2012), mencionan otros enfoques, como el enfoque de Estimación de Máxima Verosimilitud (ML), que permite una mayor importancia en la especificación de la estructura de covarianza.

Los modelos lineales jerárquicos (HLM) ofrecen una mayor flexibilidad y precisión en la modelización de los efectos temporales en comparación con los modelos de MCG. Esta ventaja se deriva de la capacidad de los modelos HLM para especificar diversas estructuras de correlación a lo largo del tiempo, lo que les permite capturar patrones de cambio más complejos en las variables dependientes con mayor precisión. Los modelos HLM pueden ser utilizados para modelar tendencias temporales lineales o no lineales, e incluso detectar

cambios abruptos en las variables dependientes a medida que transcurre el tiempo (Raudenbush y Bryk, 2002). En contraste, los modelos GLS presuponen una estructura de covarianza conocida en los residuos, lo que puede resultar en limitaciones al capturar patrones temporales más complejos (Diggle et al., 2002).

#### 4.5 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL MODELO

En esta sección busca probar que la inversión pública impacta favorablemente el crecimiento para la región norte, centro-norte, centro y sur de México, se utilizaron datos con periodicidad anual, iniciando en el 2003 y terminando en 2019. Todas las variables tienen una desagregación espacial a nivel de entidad federativa, considerando los 32 estados. Se realiza un modelo para cada región buscando dar respuesta a las preguntas de investigación, el modelo contiene al crecimiento económico medido por la tasa de crecimiento del PIB *per cápita* como variable dependiente.

$$Y_{ij} = f(GP_{tij}^{Fed}, GP_{tij}^{Est}, FBKF_{tij}, ESC_{tij})$$

$$\forall \{i= 1, \dots 32\}; \{t = 2003, \dots, 2019\}; \{j = 1,0\}$$

Donde t hace referencia a la serie de tiempo en la base de datos, inicia en 2003 y finaliza en 2019, de esta manera se cuenta con 17 secciones estocásticas, i representa cada una de las entidades federativas del país, lo que significa 32 secciones cruzadas, j representa una variable ficticia cuyo valor es uno sí la entidad corresponde a la región norte, centro norte, centro y sur en su respectivo análisis y cero en caso contrario.

$$\left. \begin{aligned} e(Y/GP_{tij}^{Fed}) &= e\left[\frac{\partial GP_{tij}^{Fed}}{\partial y_{tij}}\right] \geq 0 \\ e(Y/GP_{tij}^{Est}) &= e\left[\frac{\partial GP_{tij}^{Est}}{\partial y_{tij}}\right] \geq 0 \\ e(Y/FBKF_{tij}) &= e\left[\frac{\partial FBKF_{tij}}{\partial y_{tij}}\right] \geq 0 \\ e(Y/ESC_{tij}) &= e\left[\frac{\partial ESC_{tij}}{\partial y_{tij}}\right] \geq 0 \end{aligned} \right\} \forall \{i= 1, \dots 32\}; \{t = 2003, \dots, 2019\}; \{j = 1,0\}$$

#### 4.6 RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN

A continuación se presentaran los resultados de las diferentes estimaciones realizadas para cada uno de las regiones del país, los resultados se muestran en (Cuadro. 26), (Cuadro. 27), (Cuadro. 28), (Cuadro. 29), que representan los resultados para las regiones norte, centro-norte, centro y sur respectivamente, se busca encontrar la relación del del PIB con la inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) y la inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ), el objetivo es evaluar la fuerza y la dirección de los dos tipos de inversión con el crecimiento económico. Adicionalmente se incluyen la Escolaridad (ESC) representando el capital humano y Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) . Cabe mencionar que la relación esperada es directa (conforme al modelo teórico expuesto), esto significa que por cada unidad de incremento en la inversión pública se espera que se incremente el crecimiento económico.

Comenzamos nuestro análisis con las estimaciones realizadas para la región norte (Cuadro. 26), donde se aplicaron cuatro métodos de panel distintos. El método que mostró los estimadores más sólidos y linealmente insesgados resultó ser el de panel por efectos fijos. Además, llevamos a cabo la prueba de Hausman para comparar los efectos fijos con los efectos aleatorios, y los resultados indicaron que no existen diferencias estadísticamente significativas entre estos dos modelos. Al emplear el método de efectos fijos, determinamos que las relaciones esperadas entre la inversión pública a nivel federal y estatal no se cumplen (la inversión pública federal resultó ser significativa).

Tanto la inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) como la inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ) no presentan el signo previsto por el modelo teórico, lo que sugiere que, para ambas series de inversión, existe una relación inversa con la tasa de crecimiento económico, aunque esta relación sea marginal debido a los estimadores de pequeña magnitud. Nuestros hallazgos también señalan que tanto la inversión en activos fijos (FBKF) como la escolaridad (ESC) tienen un impacto significativo en el crecimiento económico en la región norte. Sin embargo, es importante destacar que los estimadores asociados a estas variables son de magnitud reducida.

Al referirnos a los hechos estilizados presentados en el capítulo III, podemos observar que la inversión pública federal en las entidades de la región norte es comparativamente menor que en otras partes del país. No obstante, es importante notar que, a pesar de esta

disparidad en la inversión pública, la brecha entre el PIB *per cápita* de la región norte y el promedio nacional es considerable. Esto sugiere que las economías en la región norte pueden operar de manera relativamente independiente de la inversión pública. De hecho, formar parte de la región norte se asocia, en promedio, con un aumento aproximado de 0.37 en la Tasa de Crecimiento del PIB *per cápita*. En resumen, aunque los resultados desafían algunas de las expectativas teóricas nuestras investigaciones iniciales en la región norte nos brindan valiosas perspectivas sobre las relaciones entre la inversión pública y el crecimiento económico.

En el contexto de la región centro-norte, se llevaron a cabo cuatro tipos de estimaciones utilizando distintos métodos de panel (Cuadro. 27), y al igual que en la región norte, el método que generó los estimadores más robustos y linealmente insesgados fue el de panel por efectos fijos. Los resultados de la prueba de Hausman sugirieron que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los estimadores obtenidos mediante efectos fijos y efectos aleatorios. Al aplicar el modelo de panel de efectos fijos, se evidenció que las relaciones esperadas según el modelo teórico entre la inversión pública y la tasa de crecimiento del PIB *per cápita* se cumplen únicamente para la inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ), mientras que la inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) no sigue el signo previsto y se encontró una relación inversa (siendo únicamente la inversión pública federal significativa).

El análisis del modelo reveló que la inversión pública federal, la escolaridad y la variable centro-norte tienen efectos estadísticamente significativos en la tasa de crecimiento del PIB *per cápita*, en contraste con la inversión pública estatal y la formación bruta de capital fijo, las cuales no resultaron estadísticamente significativas. La variable de escolaridad en la región centro-norte, que funciona como un proxy de la formación de capital humano, mostró un impacto positivo en la productividad y el crecimiento económico, aunque con un coeficiente asociado de magnitud reducida.

Una posible explicación para estos resultados se deriva de los hallazgos presentados en el capítulo III, donde se señala que la región centro-norte presenta un nivel bajo de inversión pública en comparación con las regiones centro y sur, aunque ligeramente superior a la región norte. En línea con la región norte, esta observación podría indicar que las economías que componen la región centro-norte son relativamente independientes de la

inversión pública. También es válido considerar que las características compartidas por las economías de esta región desempeñan un papel en su crecimiento, a pesar de que el coeficiente de la variable ficticia utilizada en el modelo sea de magnitud reducida. Los resultados obtenidos en la región centro-norte aportan una valiosa perspectiva sobre las relaciones entre inversión pública y crecimiento económico en esta región.

**Cuadro 26**  
**Resultados para la región norte con la Tasa de Crecimiento del PIB<sup>PC</sup> como variable dependiente**

Parámetro/estimador	Método y tipo de estimación			
	Mínimos Cuadrados Ordinarios, Panel EGLS	Primeras Diferencias, Panel EGLS	Efectos Fijos, Panel EGLS	Efectos Aleatorios, Panel EGLS <sup>1</sup>
<b>Constante</b>	0.953* (0.228)	-0.210 * (0.212)	0.622 * (0.202)	0.707* (0.731974)
<b>GP<sup>Fed</sup></b>	-0.000* (7.17E-06)	0.000* (1.73E-05)	-0.000* (4.78E-06)	-0.000* (9.33E-06)
<b>GP<sup>Est</sup></b>	-0.000* (7.19E-05)	-0.000* (0.000)	-0.0000* (7.19E-05)	0.0000* (7.96E-05)
<b>ESC</b>	0.000* (2.46E-07)	0.000* (9.06E-06)	0.288* (2.46E-07)	0.000* (2.77E-07)
<b>FBKF</b>	0.000* (4.90E-05)	0.000* (9.88E-05)	0.000* (4.92E-05)	0.0000* (4.79E-05)
<b>Norte (J)</b>	0.209* (0.385)	0.079* (0.559)	0.372 * (0.298)	0.0917* (0.188637)
<b>Periodos</b>	17	16	17	17
<b>Secciones cruzadas</b>	32	32	32	32
<b>Tamaño de la muestra</b>	544	512	544	544
	<b>Estadísticos ponderados</b>			
<b>R2 Ajustada</b>	0.012	0.003	0.339	0.040
<b>Durbin Watson</b>	1.952	2.888	1.566	1.768
<b>Error estándar de la estimación</b>	3.53	4.84	2.86	2.729
<b>F</b>	2.350	12.788	12.788	4.589
<b>Prob F</b>	0.040	0.000	0.000	0.000
	<b>Estadísticos sin ponderar</b>			
<b>R2</b>	0.041	-0.001	0.399	0.0456
<b>Durbin Watson</b>	1.884	2.911	1.607	1.880

En esta tabla se muestran los resultados de estimar diferentes modelos, en los cuales la Tasa de Crecimiento del PIB<sup>PC</sup> está condicionada por la inversión pública tanto federal como estatal, la escolaridad y FBKF.

\*: Significativa al 95% de confianza. 1) Cross-section random= 0.846781 Nota: Los paréntesis encierran el error estándar del estimador. En las estimaciones se realizó la corrección de errores por el método de Cross-section weights [PCSE] standard errors & covariance.

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 27**  
**Resultados para la región centro-norte con la Tasa de Crecimiento del PIB<sup>PC</sup> como variable dependiente**

Parámetro/estimador	Método y tipo de estimación			
	Mínimos Cuadrados Ordinarios, Panel EGLS	Primeras Diferencias, Panel EGLS	Efectos Fijos, Panel EGLS	Efectos Aleatorios, Panel EGLS <sup>1</sup>
<b>Constante</b>	0.754 (0.268) *	-0.217 (0.240)*	0.418 (0.236)*	0.383 (0.750)*
<b>GP<sup>Fed</sup></b>	-0.000 (7.26E-06)*	0.000 (1.73E-05)*	-0.000 (4.92E-06)*	-0.000 (9.33E-06)*
<b>GP<sup>Est</sup></b>	-0.000 (7.11E-05)*	-0.000 (0.000122)*	0.000 (7.11E-05)*	0.000 (7.95E-05)*
<b>ESC</b>	0.000 (2.48E-07)*	0.000 (9.05E-06)*	0.000 (2.25E-07)*	0.000 (2.75E-07)*
<b>FBKF</b>	0.407 (0.284)*	0.000 (9.88E-05)*	0.000 (4.92E-05)*	0.000 (4.81E-05)*
<b>Centro Norte (J)</b>	0.407 (0.284)*	0.048 (0.389)*	0.549 (0.262)*	0.694 (0.419)*
<b>Periodos</b>	17	16	17	17
<b>Secciones cruzadas</b>	32	32	32	32
<b>Tamaño de la muestra</b>	544	512	544	544
		<b>Estadísticos ponderados</b>		
<b>R2 Ajustada</b>	0.024	-0.006	0.317	0.036
<b>Durbin Watson</b>	1.953	2.888	1.572	1.772
<b>Error estándar de la estimación</b>	3.521	4.844	2.845	2.723
<b>F</b>	2.66	0.32	13.01	5.165
<b>Prob F</b>	0.021	0.903	0.000	0.000
		<b>Estadísticos sin ponderar</b>		
<b>R2</b>	0.046	-0.001	0.405	0.051
<b>Durbin Watson</b>	1.891	2.910	1.618	1.891

En esta tabla se muestran los resultados de estimar diferentes modelos, en los cuales la Tasa de Crecimiento del PIB<sup>PC</sup> está condicionada por la inversión pública tanto federal como estatal, la escolaridad y FBKF.

\*: Significativa al 95% de confianza. 1) Cross-section random= 0.838376 Nota: Los paréntesis encierran el error estándar del estimador. En las estimaciones se realizó la corrección de errores por el método de Cross-section weights [PCSE] standard errors & covariance.

Fuente: Elaboración propia.

Para la región centro, se llevaron a cabo cuatro tipos de estimaciones utilizando diversos métodos de panel (Cuadro. 28). Una vez más, el modelo de efectos fijos demostró ser el que generaba los estimadores más sólidos y linealmente insesgados. La prueba de Hausman arrojó resultados que indican que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los estimadores obtenidos a través de efectos aleatorios cruzados y efectos fijos en este modelo. Al aplicar el modelo de efectos fijos, se observó que la inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) y la escolaridad (ESC) tienen efectos estadísticamente significativos en la tasa de crecimiento del PIB *per cápita*, en contraposición a la inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ), la formación bruta de capital fijo (FBKF) y la variable centro, no demostraron significancia estadística.

La variable de escolaridad (ESC) presentó un efecto significativo en el crecimiento económico dentro de este modelo, y esto puede explicarse por su funcionamiento como un indicador de capital humano. Es importante mencionar que la región centro alberga a la Ciudad de México y al Estado de México, entidades que concentran la mayor parte de la matrícula escolar y, por ende, poseen una influencia importante en los resultados relacionados con la escolaridad. A partir de estos resultados, al igual que en las regiones centro-norte, se observa que la inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ) es la única que concuerda con el modelo teórico, mientras que la inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) muestra una relación inversa con el PIB. A pesar de que la región centro cuenta con una de las mayores proporciones de inversión pública en el país, estos resultados plantean la idea de que existe una cierta independencia económica en las economías de la región.

Sin embargo, al retomar los hallazgos presentados en el capítulo III, se destaca que el porcentaje de inversión pública con respecto al PIB es relativamente bajo, lo cual sugiere que, aunque la región centro tenga un alto porcentaje de inversión pública, esta no es suficiente para actuar como un motor impulsor del crecimiento económico de la región. En otro aspecto, el PIB *per cápita* promedio de la región centro es inferior tanto al promedio nacional como al de la región norte. Aunque se puede apreciar una tendencia al alza en los últimos años, la región aún se mantiene por debajo de estos promedios. Los resultados también indican que no existe una dependencia directa entre la inversión pública y la región, y que las características de las entidades que conforman la región centro, según lo evidenciado por la

variable ficticia, no funcionan como un motor de crecimiento económico en esta área geográfica.

**Cuadro 28**  
**Resultados para la región centro con la Tasa de Crecimiento del PIB<sup>PC</sup> como variable dependiente**

Parámetro/estimador	Método y tipo de estimación			
	Mínimos Cuadrados Ordinarios, Panel EGLS	Primeras Diferencias, Panel EGLS	Efectos Fijos, Panel EGLS	Efectos Aleatorios, Panel EGLS <sup>1</sup>
<b>Constante</b>	0.980* (0.222)	-0.185* (0.220)	0.695* (0.195)	0.720* (0.719)
<b>GP<sup>Fed</sup></b>	-0.000* (7.17E-06)	0.000* (1.73E-05)	-0.000* (4.79E-06)	-0.000* (9.34E-06)
<b>GP<sup>Est</sup></b>	-0.000* (7.11E-05)	-0.000* (0.000)	0.000* (7.11E-05)	0.000* (7.98E-05)
<b>ESC</b>	0.000* (2.50E-07)	0.0000* (9.11E-06)	0.000* (2.30E-07)	0.000* (2.94E-07)
<b>FBKF</b>	0.000* (4.90E-05)	0.0000* (9.92E-05)	0.000* (4.92E-05)	0.000* (4.81E-05)
<b>Centro (J)</b>	0.052* (0.327)	-0.086* (0.431)	-0.000* (0.285025)	0.075* (0.482)
<b>Periodos</b>	17	16	17	17
<b>Secciones cruzadas</b>	32	32	32	32
<b>Tamaño de la muestra</b>	544	512	544	544
	<b>Estadísticos ponderados</b>			
<b>R2 Ajustada</b>	0.011	-0.006	0.311	0.031
<b>Durbin Watson</b>	1.950	2.888	1.563	1.770
<b>Error estándar de la estimación</b>	3.534	0.3208	2.859	2.727
<b>F</b>	2.275	260.25	12.73	4.527
<b>Prob F</b>	0.045	0.900	0.000	0.000
	<b>Estadísticos sin ponderar</b>			
<b>R2</b>	0.041	-0.001	0.400	0.045
<b>Durbin Watson</b>	1.882	2.910	1.606	1.880

En esta tabla se muestran los resultados de estimar diferentes modelos, en los cuales el la Tasa de Crecimiento del PIB<sup>PC</sup> está condicionada por la inversión pública tanto federal como estatal, la escolaridad y FBKF.

\*: Significativa al 95% de confianza. 1) Cross-section random= 0.860285 Nota: Los paréntesis encierran el error estándar del estimador. En las estimaciones se realizó la corrección de errores por el método de Cross-section weights [PCSE] standard errors & covariance.

Fuente: Elaboración propia.

Por último las estimaciones relacionadas con la región sur (Cuadro. 29), se realizaron cuatro tipos de estimación en respuesta a cada uno de los métodos de panel, en las que el modelo que obtiene los mejores estimadores linealmente insesgados es el método de panel por efecto fijos. La prueba de Hausman sugieren que no hay diferencias significativas entre los efectos aleatorios y los efectos fijos en el modelo para la región sur. Considerando el modelo de efectos fijos, los resultados para la región sur las variables que resultaron significativas son la inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) y la variable ficticia sur. Por otro lado, las variables inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ), escolaridad y formación bruta de capital fijo no presentaron significancia estadística en relación al crecimiento económico.

En los resultados obtenidos, se destaca una relación inversa entre la inversión pública federal y el crecimiento económico en la región sur. A pesar de que el coeficiente asociado a esta variable sea pequeño, este resultado podría ser contradictoria al considerar los hallazgos presentados en el capítulo III. En dicho capítulo, se menciona que la región sur concentra el mayor porcentaje de la inversión pública. Sin embargo, resulta interesante notar que esta región exhibe la tasa media de crecimiento más baja en comparación con las demás regiones. Mientras que el promedio de crecimiento económico para las otras regiones es del 2.5% durante el periodo de 2003 a 2019, en la región sur apenas alcanza el 0.20%. Además, el PIB *per cápita* de la región sur se posiciona como el más bajo entre todas las regiones.

La variable ficticia sur tiene un impacto negativo en la tasa de crecimiento del PIB *per cápita* en esta región. Esto sugiere que las características particulares de las entidades que conforman la región sur contribuyen al lento crecimiento económico observado en esta región. En conjunto, estos resultados brindan una visión más clara de la dinámica económica en la región sur y resaltan la importancia de considerar factores específicos al analizar la relación entre inversión pública y crecimiento económico en esta región.

**Cuadro 29**  
**Resultados para la región sur con la Tasa de Crecimiento del PIB<sup>PC</sup> como variable dependiente**

Parámetro/estimador	Método y tipo de estimación			
	Mínimos Cuadrados Ordinarios, Panel EGLS	Primeras Diferencias, Panel EGLS	Efectos Fijos, Panel EGLS	Efectos Aleatorios, Panel EGLS
<b>Constante</b>	1.123* (0.239)	-0.170* (0.247)	0.911* (0.202)	0.950* (0.723)
<b>GP<sup>Fed</sup></b>	-0.000* (7.20E-06)	0.000* (1.73E-05)	-0.000* (5.03E-06)	-0.000* (9.09E-06)
<b>GP<sup>Est</sup></b>	-0.000* (7.07E-05)	-0.000* (0.000)	0.000* (7.02E-05)	0.000* (7.91E-05)
<b>ESC</b>	0.000* (2.45E-07)	0.000* (9.08E-06)	0.000* (2.22E-07)	0.000* (2.68E-07)
<b>FBKF</b>	0.000* (4.89E-05)	0.000* (9.89E-05)	0.000* (4.86E-05)	0.000* (4.79E-05)
<b>Sur (<i>J</i>)</b>	-0.643* (0.289)	-0.083* (0.379)	-0.953* (0.280)	-0.907* (0.427)
<b>Periodos</b>	17	16	17	17
<b>Secciones cruzadas</b>	32	32	32	32
<b>Tamaño de la muestra</b>	544	512	544	544
	<b>Estadísticos ponderados</b>			
<b>R2 Ajustada</b>	0.018	-0.006	0.322	0.041
<b>Durbin Watson</b>	1.951	2.889	1.585	1.769
<b>Error estándar de la estimación</b>	3.512	4.844	2.836	2.725
<b>F</b>	3.055	0.323	13.298	5.748
<b>Prob <i>F</i></b>	0.010	0.899	0.000	0.000
	<b>Estadísticos sin ponderar</b>			
<b>R2</b>	0.048	-0.001	0.409	0.055
<b>Durbin Watson</b>	1.896	2.911	1.624	1.898

En esta tabla se muestran los resultados de estimar diferentes modelos, en los cuales la Tasa de Crecimiento del PIB<sup>PC</sup> está condicionada por la inversión pública tanto federal como estatal, la escolaridad y FBKF.

\*: Significativa al 95% de confianza. 1) Cross-section random= 0.791827Nota: Los paréntesis encierran el error estándar del estimador. En las estimaciones se realizó la corrección de errores por el método de Cross-section weights [PCSE] standard errors & covariance.

Fuente: Elaboración propia.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES

En esta investigación iniciamos planteando la problemática que se encuentra alrededor del limitado el crecimiento económico en México, la literatura señala que entre los factores que explican el lento crecimiento económico destacan la insuficiente productividad total de los factores, la falta de competitividad, la carencia de inversión y la necesidad de mejora en infraestructura como obstáculos clave para el progreso sostenido. Esta investigación exploró la esencia de la inversión pública, destacando su relación con el crecimiento económico. Además, se abordó la regionalización en México como un componente esencial del análisis económico. Se analizó cómo las distintas definiciones de región influyen en nuestra comprensión del territorio y cómo la propuesta de regionalización del Banco de México brinda una base sólida para evaluar la actividad económica y las perspectivas de crecimiento de manera coherente y confiable.

Al profundizar en la relación entre inversión pública y crecimiento económico, se exploraron diversas teorías de crecimiento a lo largo del tiempo. Desde el modelo neoclásico hasta las teorías de crecimiento endógeno basadas en el gasto de gobierno, la acumulación de capital, la innovación y la competencia industrial. Se observó cómo diferentes enfoques resaltan la importancia de la inversión en infraestructura, capital humano, tecnología e innovación como impulsores del crecimiento sostenido. La inversión en infraestructura, el gasto público efectivo y la promoción de inversiones productivas han sido identificados como medios para mejorar la productividad, competitividad que impulsen el crecimiento económico. Bajo estas condiciones, esta investigación se propuso encontrar la influencia de la inversión pública en el crecimiento económico de las distintas regiones de México durante el período de 2003 a 2019.

Las interrogantes de investigación planteadas buscaban explorar la trayectoria de crecimiento económico y la inversión pública en el país durante el período especificado, además de identificar posibles disparidades regionales. La hipótesis de investigación que postula una relación positiva entre la inversión pública federal y estatal y el crecimiento económico regional sirvió como guía en este estudio. A través de un análisis riguroso de datos, evidencia empírica y un análisis con datos de panel para las regiones de México en

2003 a 2019, se buscó confirmar si la inversión pública realmente ha desempeñado un papel positivo en el estímulo del crecimiento económico.

En base a los resultados obtenidos a través de las diversas estimaciones realizadas para cada una de las regiones del país, podemos extraer valiosas conclusiones que arrojan luz sobre la relación entre la inversión pública y el crecimiento económico en México. Estos resultados están reflejados en los cuadros 22, 23, 24 y 25, los cuales representan las regiones norte, centro-norte, centro y sur respectivamente. El enfoque principal se centra en analizar cómo la inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) y la inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ) se relacionan con el crecimiento económico, junto con las variables de la escolaridad (ESC) y la formación bruta de capital fijo (FBKF).

Al evaluar la región norte, se observa que el método de panel por efectos fijos brinda los estimadores más confiables. Sin embargo, el análisis revela que tanto la inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) como la inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ) no presentan la relación esperada según el modelo teórico, demostrando una relación inversa, aunque de magnitud marginal. Además, se destaca que la formación bruta de capital fijo (FBKF) y la escolaridad (ESC) influyen significativamente en el crecimiento económico de la región norte, aunque con coeficientes pequeños. Es notable que la brecha entre el PIB per cápita de la región norte y el promedio nacional es alta, indicando que las economías de esta región pueden ser relativamente independientes de la inversión pública.

Para la región centro-norte, tomando el método de panel por efectos fijos, que ofrece los mejores estimadores. Los análisis sugieren que las relaciones esperadas entre la inversión pública y el crecimiento se cumplen únicamente para la inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ), mientras que la inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) presenta una relación inversa con el PIB. La escolaridad (ESC) y la variable centro-norte impactan estadísticamente en la tasa de crecimiento del PIB *per cápita*, pero con coeficientes bajos.

En el caso de la región centro, nuevamente el método de efectos fijos se muestra como el más adecuado. Se evidencia que la inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) y la escolaridad son significativas para el crecimiento económico, mientras que la inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ), la formación bruta de capital fijo (FBKF) y la variable centro no alcanzan significancia estadística. La inversión pública federal se presenta como un factor influyente en la tasa de

crecimiento del PIB per cápita, aunque de manera marginal, pues su coeficiente es muy bajo. A pesar de que la región ocupa es la región que más concentra la inversión pública estatal no logra ser un motor suficiente para acelerar el crecimiento económico debido a su bajo porcentaje en relación al PIB.

Por último, en la región sur, se observa una relación inversa entre la inversión pública federal y el crecimiento económico, siendo esta relación incluso más marcada en comparación con otras regiones. La variable ficticia sur impacta negativamente en la tasa de crecimiento del PIB *per cápita*, lo que sugiere que las características particulares de las entidades en esta región están contribuyendo al lento crecimiento económico observado. Además, la inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ), la escolaridad y la formación bruta de capital fijo no presentan significancia estadística en relación al crecimiento económico, lo que podría indicar la necesidad de enfoques más específicos para impulsar el desarrollo en esta área.

En conjunto, estos resultados arrojan tendencias valiosas sobre las relaciones entre la inversión pública y el crecimiento económico en las distintas regiones de México, subrayando la importancia de abordar las particularidades de cada región para impulsar un crecimiento económico más sostenible y equitativo. Al analizar detenidamente las diferentes regiones y su relación a la hipótesis de investigación que postula una relación positiva entre la inversión pública federal y estatal con el crecimiento económico, se revelan resultados diversos. En la región norte, tanto la inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) como la inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ) muestran una relación inversa, aunque con una magnitud marginal, por lo que la hipótesis no se cumple.

En la región centro-norte, se observa que únicamente la inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ) cumple con la relación esperada, pero su falta de significancia estadística plantea dudas sobre su impacto real en el crecimiento económico. Por otro lado, la inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) muestra una relación inversa con el PIB, lo que indica que, en esta región, la hipótesis no se cumple de manera significativa. En la región centro, se refleja un patrón similar, donde la inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) presenta una relación inversa y la inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ) muestra una relación positiva pero no significativa, ambos estimadores son extremadamente bajos, de esta forma podemos concluir que la hipótesis de investigación no se cumple en esta región.

Por último, en la región sur, se evidencia una relación inversa pronunciada entre la inversión pública federal ( $GP^{Fed}$ ) y el crecimiento económico, lo que sugiere un impacto negativo de la inversión pública en esta región. Aunque la relación de la inversión pública estatal ( $GP^{Est}$ ) con el crecimiento es positiva, su falta de significancia estadística impide concluir que esta inversión estatal tenga un efecto claro en el crecimiento económico. En esta región, al igual que en las anteriores, la hipótesis tampoco se cumple de manera convincente. Estos resultados podrían encontrar su explicación en que, en términos absolutos, los porcentajes de inversión federal y estatal en relación con el PIB regional son bastante bajos, lo que subraya la necesidad de un análisis más detenido para comprender mejor por qué se ha perpetuado un bajo nivel de inversión pública federal y estatal como porcentaje del PIB de las diferentes regiones del país.

En resumen, al analizar las diferentes regiones, se observa que la hipótesis de investigación que postula una relación positiva entre la inversión pública federal y estatal y el crecimiento económico regional no se cumple de manera uniforme ni significativa. En algunas regiones, las relaciones son inversas y en otras, aunque se presenten relaciones esperadas, la falta de significancia estadística plantea interrogantes sobre la influencia real de la inversión pública en el crecimiento. La investigación subraya que las relaciones entre inversión pública y crecimiento son complejas y varían según las regiones, lo que sugiere la importancia de enfoques específicos y equitativos en las políticas públicas. En conjunto, estas conclusiones proporcionan una guía valiosa para la formulación de políticas económicas que aborden los desafíos actuales y fomenten un crecimiento económico más equitativo y sostenible en todas las regiones de México.

Los hallazgos obtenidos encuentran puntos de convergencia con los resultados obtenidos por Isaac Sánchez y Rosa María García (2014), en su estudio enfocado en los estados de la frontera norte para el periodo de 2003-2011, los resultados econométricos de este estudio señalan que no es posible aceptar la hipótesis que postula a la inversión pública como un factor positivo determinante en el crecimiento económico. Al igual que esta investigación los resultados indican que la relación entre estas variables es negativa.

En última instancia, esta investigación enfatiza la necesidad de una evaluación continua y rigurosa de la relación entre inversión pública y crecimiento económico,

considerando tanto las particularidades regionales como el contexto económico más amplio para lograr un desarrollo sostenible y equitativo en México. Es evidente que la relación entre la inversión pública y el crecimiento económico no opera de manera uniforme en todas las regiones de México, por ello debe considerarse la influencia de otros factores económicos en futuras investigaciones. En primer lugar, se resalta la importancia de estudiar estas variables en el contexto del ciclo económico, reconociendo que los efectos de la inversión pública pueden variar en momentos de expansión y recesión. Comprender cómo la inversión pública puede actuar como amortiguador en tiempos de crisis y como acelerador en momentos de expansión. En segundo lugar, se propone reconocer el papel de la inversión privada en el panorama económico. Para obtener una comprensión completa de los factores impulsores del crecimiento, futuras investigaciones deben considerar de manera integral tanto la inversión pública como la privada, y analizar cómo estas dos formas de inversión interactúan y se complementan.

## REFERENCIAS

- Aghion, P., & Howitt, P. (2009). *The Economics of Growth*. MIT Press.
- Antunez, C. (2009). Crecimiento Económico. Revista de Economía, Recuperado de [www.eumed.net/ce](http://www.eumed.net/ce).
- Augusto, R. (1996). *El crecimiento endógeno: Orígenes, ideas fundamentales y críticas*. Revista de ciencias sociales, (11), 339-351.
- Baronio, D., & Vianco, F. (2014). *Datos de panel. Guía para el uso de Eviews*. <https://docplayer.es/23668693-Datos-de-panel-guia-para-el-uso-de-eviews-alfredo-baronio-ana-vianco.html>
- Barro, R. (1990). *Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth*. Journal of Political Economy, 103-125.
- Bassols, A. (1992). Formación de Regiones Económicas: Influencias, factores y sistemas. UNAM: Instituto de investigaciones económicas. <http://ru.iiec.unam.mx/1442/>
- Beck, N., & Katz, J. N. (1995). What to do (and not to do) with time-series cross-section data. American Political Science Review, 89(3), 634-647.
- Blanchard, O., Amighini, A., & Giavazzi, F. (2012). *Macroeconomía*. Pearson Educación.
- Bonilla, F. (2006). Inversión pública e inversión privada: ¿Excluyentes o complementarias? *Aportes. Revista de la Facultad de Economía, BUAP*, (31-3), 45-63. <http://www.eco.buap.mx/aportes/revista/31%20Año%20XI%20Número%2031-32,%20enero%20%20agosto%202006/04%20Inversion%20publica%20e%20inversion%20privada.%20Excluyentes%20o%20complementarias%20Fortunato%20Cuamatzin.pdf>

- Campo, J. (2014). *Competencia y Crecimiento Económico: una aproximación empírica*. Superintendencia de Industria y Comercio, (16), 1-17.  
<https://ideas.repec.org/p/col/000458/010907.html>
- Campos, J., & Mendoza, H. (2018). Gasto público y crecimiento económico: un análisis regional para Colombia, 1984-2012. *Lecturas económicas*, (88), 77-108.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-25962018000100077](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-25962018000100077)
- CEESP. (2005). *La importancia de la inversión Pública*. Veritas.  
<http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/category/2090990589.pdf>
- CEPAL. (2016). *Productividad y brechas estructurales en México*. CEPAL, Ciudad de México. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43134-inversiones-infraestructura-america-latina-tendencias-brechas-oportunidades>
- Chiquiar, D. (2005). Why Mexico's regional income convergence broke down. *Journal of Development Economics*, 77(1), 257-275.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304387804001580>
- Chiquiar, D. y Ramos-Francia, M. (2009). Competitividad y crecimiento en la economía mexicana. *Convergencia* vol. 18 (56)  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-14352011000200009](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-14352011000200009)
- CIEP. (2019). *Presupuesto de los estados por región 2019*. Investigaciones CIEP. Disponible en: <https://ciep.mx/nCeg>
- Comín, F., Díaz, D., & Revuelta, J. (2009). La relación entre el crecimiento y el gasto público en Argentina, Brasil, España y México durante el siglo XX. *XVI Encuentro de*

*Economía Pública, Granada, España.*

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2942289>

Diéguez, M. (1952). *Introducción a la Sociología Regional*. Cuadernos de Sociología,

Instituto de Inv. Sociales, UNAM.

<http://ru.iis.sociales.unam.mx/jspui/handle/IIS/5712>

Diggle, P. J., Heagerty, P., Liang, K. Y., & Zeger, S. L. (2002). *Analysis of longitudinal data*.

Oxford University Press.

Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2008). *Macroeconomía*. McGraw-Hill.

Emerson, M., & Lamphear, F. (1975). *Urban and Regional Economics: Structure and*

*Change*. Allyn and Bacon, Inc. [https://search.lib.uiowa.edu/primo-](https://search.lib.uiowa.edu/primo-explore/fulldisplay?vid=01IOWA&docid=01IOWA_ALMA21341799770002771&lang=en_US&context=L)

[explore/fulldisplay?vid=01IOWA&docid=01IOWA\\_ALMA21341799770002771&l](https://search.lib.uiowa.edu/primo-explore/fulldisplay?vid=01IOWA&docid=01IOWA_ALMA21341799770002771&lang=en_US&context=L)

[ang=en\\_US&context=L](https://search.lib.uiowa.edu/primo-explore/fulldisplay?vid=01IOWA&docid=01IOWA_ALMA21341799770002771&lang=en_US&context=L)

Fábregas, A. (1992). *El concepto de región en la literatura antropológica*. Gobierno del

estado de Chiapas/Instituto Chiapaneco de Cultura.

Fernández, M., Parejo, J., y Rodríguez, L. (2006). *Política económica (4ta edición)*. McGraw-

Hill.

Fitzmaurice, G. M., Laird, N. M., & Ware, J. H. (2011). *Applied longitudinal analysis*. John

Wiley & Sons.

Foncerrada, L. (2015). *Riesgos en la Economía y en la sociedad*. Presentación CEESP.

Fox, J., & Weisberg, S. (2019). Time-series regression and generalized least squares in R. En

J. Fox & S. Weisberg (Eds.), *An R Companion to Applied Regression*, Second Edition

(pp. 517-532). SAGE Publications.

Froyen, R. (1997). *Macroeconomía teorías y políticas*. Prentice-Hall Hispanoamericana.

- Ganelli, G., y Tervela, J. (2015). *The Welfare Multiplier of Public Infrastructure Investment*. IMF Working Paper. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/The-Welfare-Multiplier-of-Public-Infrastructure-Investment-43752>
- García, L. (1996). Algunas notas sobre el crecimiento económico en México. *Ciencia administrativa, Universidad Veracruzana*. <https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/notas1996.pdf>
- García, R. (2007). *Demographics, Human Capital and Economic Growth in Mexico: 1950-2005*. Banco Mundial. [https://www.academia.edu/2795006/Demographics\\_Human\\_Capital\\_and\\_Economic\\_Growth\\_in\\_Mexico\\_1950\\_2005](https://www.academia.edu/2795006/Demographics_Human_Capital_and_Economic_Growth_in_Mexico_1950_2005)
- Gaviria, M. (2007). El crecimiento endógeno a partir de las externalidades del capital humano. *Cuadernos de economía, XXVI, 51-73*. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-47722007000100003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722007000100003)
- Gutiérrez, F. (2017). El impacto del gasto público sobre la inversión privada en México 1980-2015. *Economía UNAM, (42), 136-149*. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-952X2017000300136](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2017000300136)
- Hanson, G. (2010). Why isn't México rich? *Journal of Economic Literature, 48(4), 987-1004*. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jel.48.4.987>
- Hernández, E. (2015). El crecimiento económico y la productividad en México, 1980-2011. *Economía Informa, (391), 96-102*. <https://www.elsevier.es/es-revista-economia->

informa-114-articulo-el-crecimiento-economico-productividad-mexico-

S0185084915000092

Hernández, J. (2010). Inversión Pública y Crecimiento Económico: Hacia una Nueva Perspectiva de la Función del Gobierno. *Economía. Teoría y Práctica*, (33), 59-95.

<https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188->

[33802010000200003&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-33802010000200003&script=sci_abstract)

Hernández, J. (2011). La Relación Gasto Público-Crecimiento Económico en México: 1980-2009. *Paradigma Económico*, (3), 5-32.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5961637.pdf>

IBD. (2019). *Relevancia de la inversión pública en México. Cuadernos de investigación en finanzas públicas*. Disponible en:

[http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/4492/01%20publicaci%c3%b3n%20inversion\\_publica.pdf?sequence=1&isAllowed=](http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/4492/01%20publicaci%c3%b3n%20inversion_publica.pdf?sequence=1&isAllowed=)

INEGI. (2017). *Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, Sistema de Cuentas Nacionales de México, Fuentes y metodologías*. Disponible en:

[https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/pibent/2013/metodologias/SCNM\\_Metodo\\_PIBE\\_B2013.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/pibent/2013/metodologias/SCNM_Metodo_PIBE_B2013.pdf)

INEGI. (2017). *Síntesis metodológica de la estadística de finanzas públicas estatales y municipales*.

INEGI. (2018). *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Año base 2013*.

Jiménez, F. (2011). *Crecimiento económico enfoques y modelos*. Fondo editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.

Johnston, J., & DiNardo, J. (2001). *Métodos De Econometría*. Vicens Vives.

- Kehoe, T., & Ruhl, K. (2010). Why have economic reforms in Mexico not generated growth. National Bureau of Economic Research, Working Paper 16580. *National Bureau of Economic Research*. <https://www.nber.org/papers/w16580>
- Krugman, P., & Obstfeld, M. (2006). *Economía Internacional*. Teoría y Política. McGrawHill.
- Kuznets, S. (1973). *Modern Economic Growth: Finding and Reflections*. American Economic Review, 63(3), 247-258.
- Lencioni, S. (1999). *Região e Geografia*. Editora da Universidade de São Paulo.
- Lucas, R. (1988). On the mechanics of development planning. *Journal of Monetary Economics*, N° 22, 11-42. <https://www.parisschoolofeconomics.eu/docs/darcillon-thibault/lucasmehanicseconomicgrowth.pdf>
- Mateo, J., & Bollo, M. (2016). *La región como categoría geográfica*. UNAM:CIGA.
- Moreno-Brid, J. C., y Gutiérrez, F. (2018). Los determinantes de la inversión privada en México 1988-2015. *Economía Informa*, (430), 5-15. <http://economia.unam.mx/assets/pdfs/econinfo/413/01Losdeterminantesdelainversio n.pdf>
- Novalés, A. (1993). *Econometría*. McGraw Hill.
- Ocegueda, J. (2015). Divergencias de tasas de crecimiento entre las economías estatales de México, 1993-2010. *Región y Sociedad*, 64, 141-181. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-39252015000300005](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252015000300005)
- OECD. (2006). Infrastructure to 2030: telecom, transport, water and electricity. Disponible en:

<http://www.oecd.org/futures/infrastructureto2030/infrastructureto2030telecomlandtransportwaterandelectricity.htm>

OECD. (2015). *Fostering investment in infrastructure*, Lessons learned from OECD investment policy review.

Ortegon, E., & Pacheco, J. (2004). *Los sistemas nacionales de inversión pública en Centroamérica: marco teórico y análisis comparativo multivariado*. Serie: Manuales CEPAL (37). Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/5601>

Pablo, M., & Reyes, M. (2012). *Gasto público y crecimiento económico de los estados del centro de México: un análisis de cambio estructural para el periodo 1980-2012*. Paradigma Económico, (9), 59-64.

Pinilla, D., Jiménez, J., & Montero, R. (2013). Gasto público y crecimiento económico. Un estudio empírico para América Latina. *Cuadernos de Economía, Universidad Nacional de Colombia*, (32), 190-210. <https://www.redalyc.org/pdf/2821/282126853009.pdf>

Pulido, A. (1993). *Modelos Económicos*. Editorial Pirámide.

Pussetto, L. A. (2002). Gasto público y crecimiento económico: Evidencia para el caso argentino. *Documentos CEDE*, No. 002759. Universidad de los Andes, Colombia. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/8147>

Rabe-Hesketh, S., & A. Skrondal. (2012). *Multilevel and Longitudinal Modeling Using Stata* (3rd ed.). Stata Press Publication.

Ramírez, R. (2006). *Teorías de la región*. EUMED. [www.eumed.net/libros/2006/jirr-reg/](http://www.eumed.net/libros/2006/jirr-reg/).

Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods*. Sage.

- Rebelo, S. (1991). Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 99(3), 500-521. <https://www.jstor.org/stable/2937740>
- Roberts, B. (1980). Estado y región en América Latina. Relaciones El Colegio de Michoacán, 1(4), 9-41.
- Rodríguez, M. (2006). La Regionalización de México: Importancia Sociopolítica y Lineamientos Metodológicos para su Realización. *Revista Mexicana de Sociología*, (1), 231-248. <https://www.jstor.org/stable/3538315>
- Romer, P. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037. <https://www.jstor.org/stable/1833190>
- Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 82-84. <https://www.jstor.org/stable/2937632>
- Ros, J. (2013). Algunas tesis equivocadas sobre el estancamiento económico de México. El Colegio de México, UNAM. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-718X2014000401042](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-718X2014000401042)
- Rowland, F. (2017). Definición y caracterización de regiones económicas en Chile. *Horizontes Empresariales*, 2, 4-23. <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/HHEE/article/view/3440>
- Salazar, C. (2020). Gasto público y crecimiento económico: Controversias teóricas y evidencia para México. *Economía UNAM*, 50, 53-71. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-952X2020000200053&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-952X2020000200053&script=sci_abstract)
- Samuelson, P. (2006). *Economía*. Mc Graw Hill.

- Sanabria, F. (2007). Los alcances del concepto de región. *Bitácora Urbano Territorial*, 1, 234-239. <https://www.redalyc.org/pdf/748/74811114.pdf>
- Sánchez I., y García R. (2014). Producción, empleo e inversión pública en la frontera norte de México. *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 7, 112-126. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2499661](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2499661)
- Sánchez, I. (2011). Estancamiento económico en México, manufacturas y rendimientos crecientes: un enfoque kaldoriano. *Investigación Económica* N°70 (277) [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-16672011000300005](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16672011000300005)
- Sánchez, R., Lardé, J., Chauvet, P., y Jaimurzina, A. (2017). Inversiones en infraestructura en América Latina. *Serie recursos naturales e infraestructura*. <https://www.oecd.org/daf/inv/investment-policy/Fostering-Investment-in-Infrastructure.pdf>
- Schumpeter, J. (1942). *The Theory of Economic Development*. Harvard University Press.
- SE. (Síntesis metodológica sobre la contabilización de flujos de inversión extranjera directa hacia México).
- SEP. (2020). *Principales Cifras del Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos*.
- Serrano, L. (2003). *Factores del crecimiento Regional*. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas. [https://www.researchgate.net/publication/228920808\\_Factores\\_de\\_crecimiento\\_regional](https://www.researchgate.net/publication/228920808_Factores_de_crecimiento_regional)
- Solow, R. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94. <https://www.jstor.org/stable/1884513>

- Torre, L., & Alvarado, J. (2017). Matrices Insumo-Producto Regionales: Una Aplicación al Sector Automotriz en México. Banco de México, Working Papers. <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/documentos-de-investigacion-del-banco-de-mexico/%7B38B13097-E3FB-1778-64AD-A3ED3EBF5962%7D.pdf>
- Vassallo, J., & Izquierdo, B. (2010). Infraestructura pública y participación privada: conceptos y experiencias en América y España. *Corporación Andina de Fomento*. <https://www.caf.com/media/3163/LibroinfraestructuraFINAL.pdf>

ANEXOS

**Anexo 1**  
**Matriz de correlaciones**

	TCPIBPC	GP FED	GPEST	ESC	FBKF
TCPIBPC	1	-0.177607005	0.03506311	0.05831416	0.03559587
GP FED	-0.177607	1	0.22639391	0.37154477	0.37760146
GPEST	0.03506311	0.226393912	1	0.623863032	0.80071049
ESC	0.05831416	0.37154477	0.62386303	1	0.78555008
FBKF	0.03559587	0.377601462	0.80071049	0.785550078	1

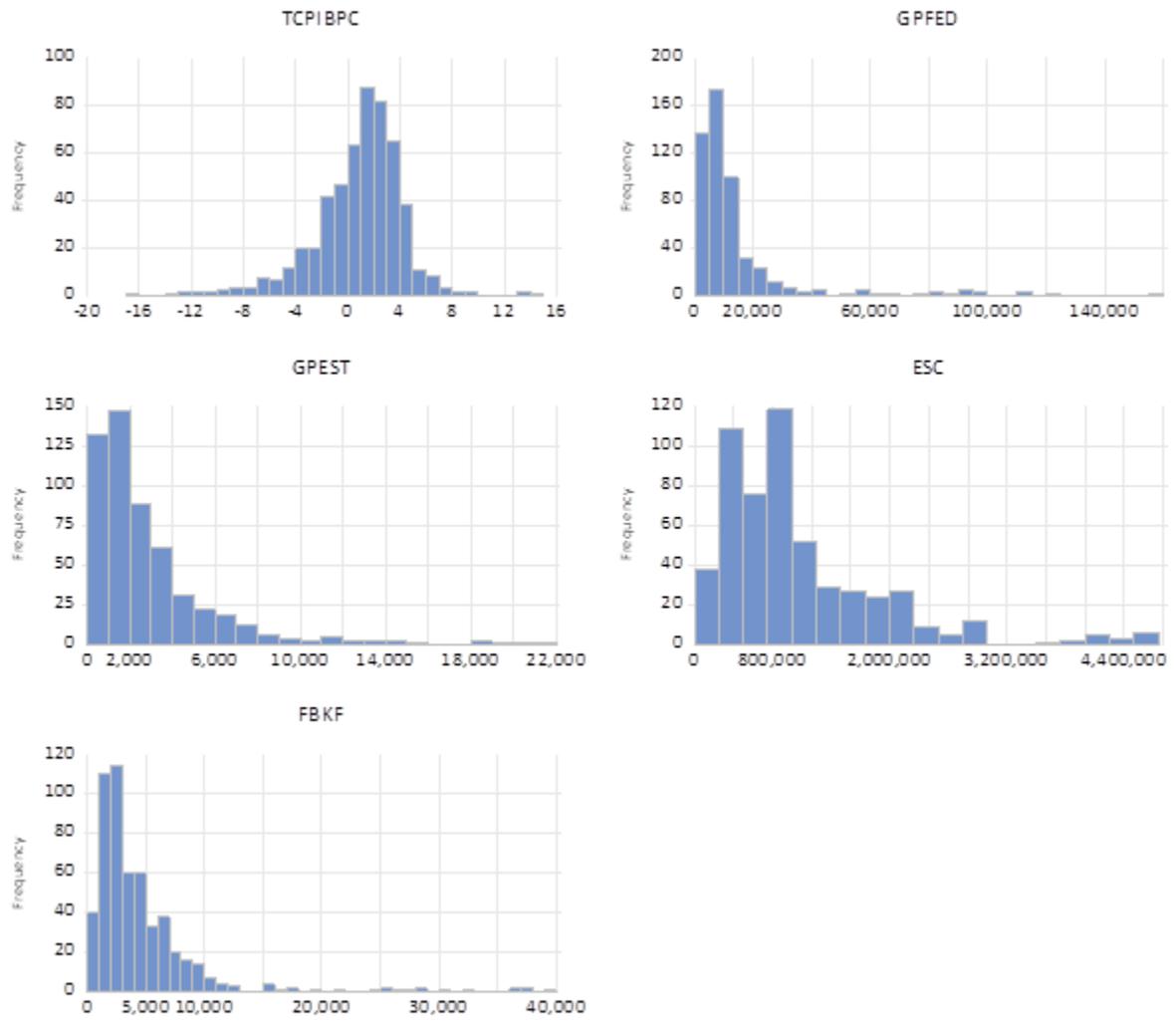
Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 2**  
**Pruebas de Causalidad de Granger por Pares**

<b>Null Hypothesis:</b>	<b>Obs</b>	<b>F-Statistic</b>	<b>Prob.</b>
GP FED does not Granger Cause TCPIBPC	480	4.43909	0.0123
TCPIBPC does not Granger Cause GP FED		1.10974	0.3305
GPEST does not Granger Cause TCPIBPC	480	0.42574	0.6535
TCPIBPC does not Granger Cause GPEST		5.59905	0.0039
ESC does not Granger Cause TCPIBPC	480	1.39282	0.2494
TCPIBPC does not Granger Cause ESC		0.52342	0.5928
FBKF does not Granger Cause TCPIBPC	480	2.33338	0.0981
TCPIBPC does not Granger Cause FBKF		0.84133	0.4318
GPEST does not Granger Cause GP FED	480	0.14871	0.8619
GP FED does not Granger Cause GPEST		1.31983	0.2682
ESC does not Granger Cause GP FED	480	0.99799	0.3694
GP FED does not Granger Cause ESC		11.2176	2.00E-05
FBKF does not Granger Cause GP FED	480	0.60891	0.5444
GP FED does not Granger Cause FBKF		1.4445	0.2369
ESC does not Granger Cause GPEST	480	23.9334	1.00E-10
GPEST does not Granger Cause ESC		0.62574	0.5353
FBKF does not Granger Cause GPEST	480	8.6344	0.0002
GPEST does not Granger Cause FBKF		14.0337	1.00E-06
FBKF does not Granger Cause ESC	480	3.74329	0.0244
ESC does not Granger Cause FBKF		26.1982	2.00E-11

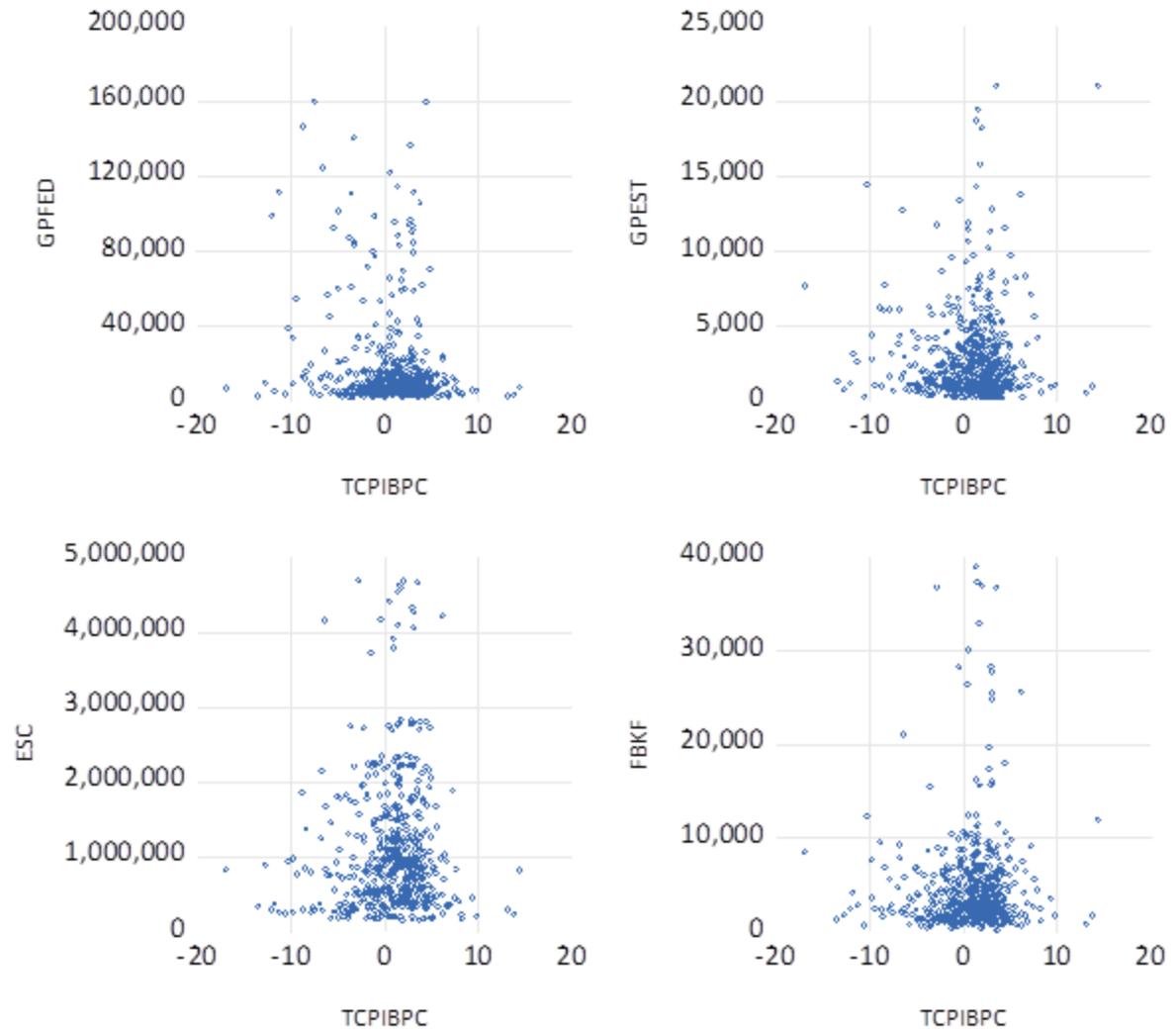
Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 4 Histogramas de las variables



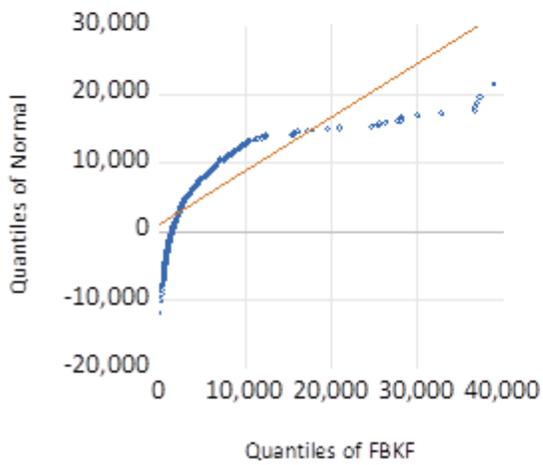
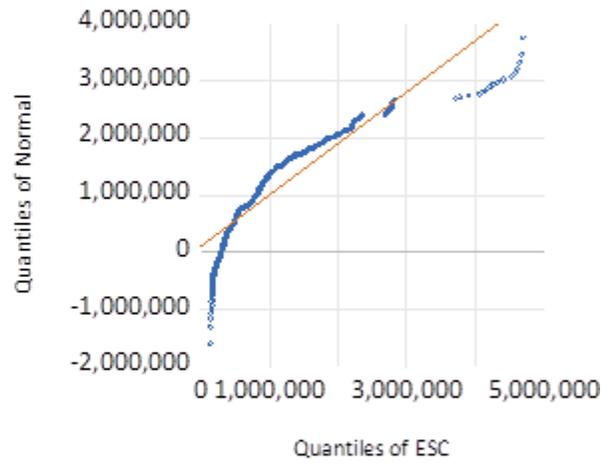
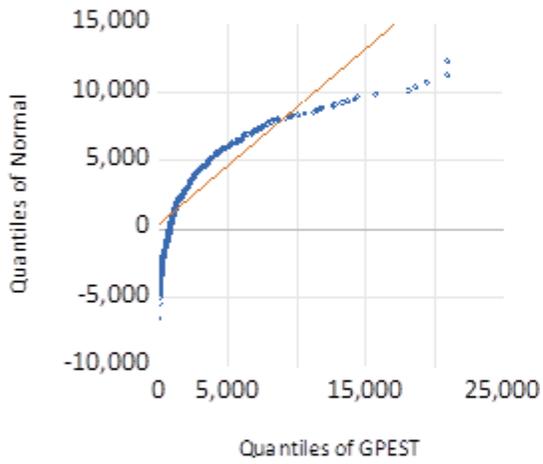
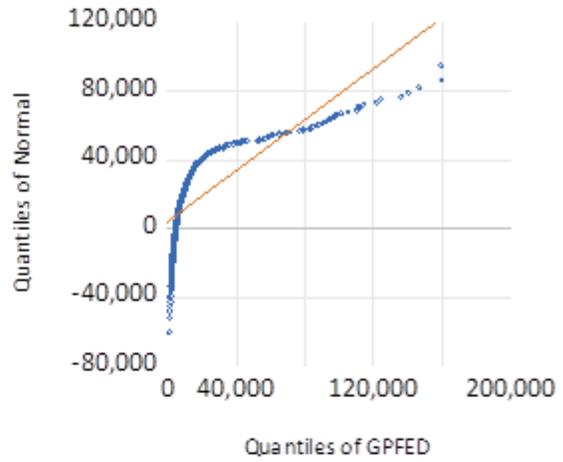
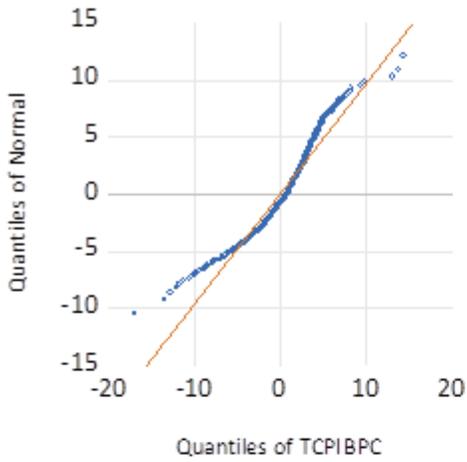
Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 5**  
**Graficas de dispersión (Scatter)**



Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 6**  
**Gráficos Q-Q (Quantile-Quantile)**



Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 7**  
**Test de Hausman región Norte**

Correlated Random Effects - Hausman Test  
Equation:Norte  
Test cross-section and period random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.000000	4	1.0000
Period random	0.000000	5	1.0000
Cross-section and period random	0.000000	4	1.0000

\* Cross-section test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

\* Period test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

\*\* WARNING: robust standard errors may not be consistent with assumptions of Hausman test variance calculation.

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
GPFED	-0.000020	-0.000030	0.000000	0.1953
GPEST	0.000073	0.000034	0.000000	0.3102
FBKF	0.000042	0.000056	0.000000	0.5862
ESC	0.000001	0.000000	0.000000	0.8443

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 8**  
**Test de Hausman región Centro-Norte**

Correlated Random Effects - Hausman Test  
Equation: Centro-Norte  
Test cross-section and period random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.000000	4	1.0000
Period random	0.000000	5	1.0000
Cross-section and period random	0.000000	4	1.0000

\* Cross-section test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

\* Period test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

\*\* WARNING: robust standard errors may not be consistent with assumptions of Hausman test variance calculation.

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
GPFED	-0.000020	-0.000028	0.000000	0.2910
GPEST	0.000073	0.000044	0.000000	0.4488
ESC	0.000001	0.000000	0.000000	0.8875
FBKF	0.000042	0.000050	0.000000	0.7638

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 9.**  
**Test de Hausman región Centro-Norte**

Correlated Random Effects - Hausman Test  
Equation: Centro  
Test cross-section and period random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.000000	4	1.0000
Period random	0.000000	5	1.0000
Cross-section and period random	0.000000	4	1.0000

\* Cross-section test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

\* Period test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

\*\* WARNING: robust standard errors may not be consistent with assumptions of Hausman test variance calculation.

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
GPFED	-0.000020	-0.000030	0.000000	0.1958
GPEST	0.000073	0.000037	0.000000	0.3485
ESC	0.000001	0.000000	0.000000	0.8353
FBKF	0.000042	0.000055	0.000000	0.6130

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 10**  
**Test de Hausman región Sur**

Correlated Random Effects - Hausman Test  
Equation: Sur  
Test cross-section and period random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.000000	5	1.0000
Period random	0.000000	5	1.0000
Cross-section and period random	0.000000	5	1.0000

\* Cross-section test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

\* Period test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

\*\* WARNING: robust standard errors may not be consistent with assumptions of Hausman test variance calculation.

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
GPFED	-0.000021	-0.000027	0.000000	0.4233
GPEST	0.000071	0.000023	0.000000	0.2330
ESC	0.000001	0.000000	0.000000	0.8240
FBKF	0.000043	0.000055	0.000000	0.6696
SUR	-0.731669	-0.907316	9.638088	0.9549

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 12

#### Análisis de dependencia cruzada residual modelo de efectos fijos región Norte

Residual Cross-Section Dependence Test

Null hypothesis: No cross-section dependence (correlation) in weighted residuals

Equation: Norte

Periods included: 17

Cross-sections included: 32

Total panel observations: 544

Note: non-zero cross-section means detected in data

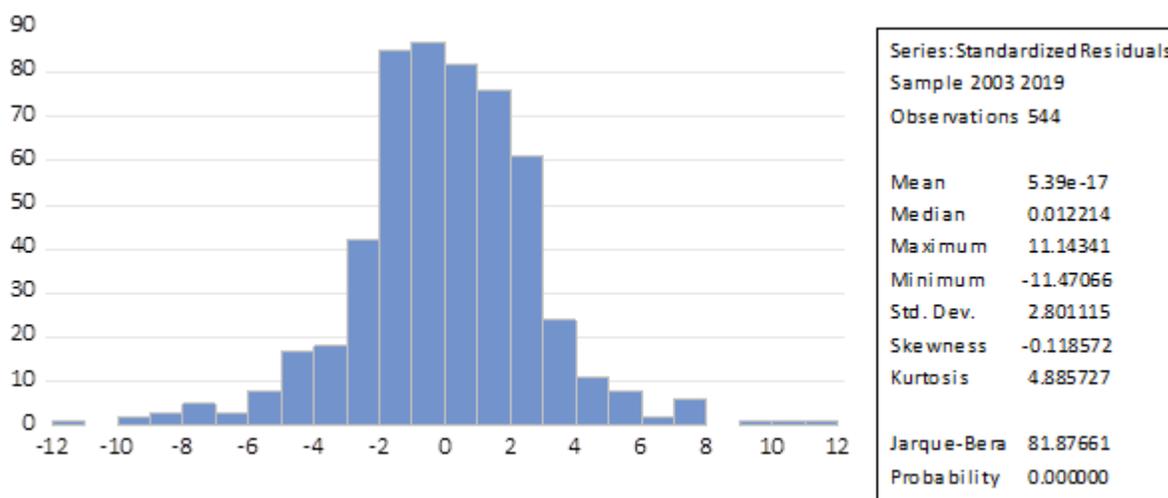
Cross-section means were removed during computation of correlations

Test	Statistic	d.f.	Prob.
Breusch-Pagan LM	589.0053	496	0.0025
Pesaran scaled LM	2.952920		0.0031
Pesaran CD	-2.347622		0.0189

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 13

#### Histograma de los residuos modelo de efectos fijos región Norte



Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 14

#### Análisis de dependencia cruzada residual modelo de efectos fijos región Centro-Norte

Residual Cross-Section Dependence Test

Null hypothesis: No cross-section dependence (correlation) in weighted residuals

Equation: Centro-Norte

Periods included: 17

Cross-sections included: 32

Total panel observations: 544

Note: non-zero cross-section means detected in data

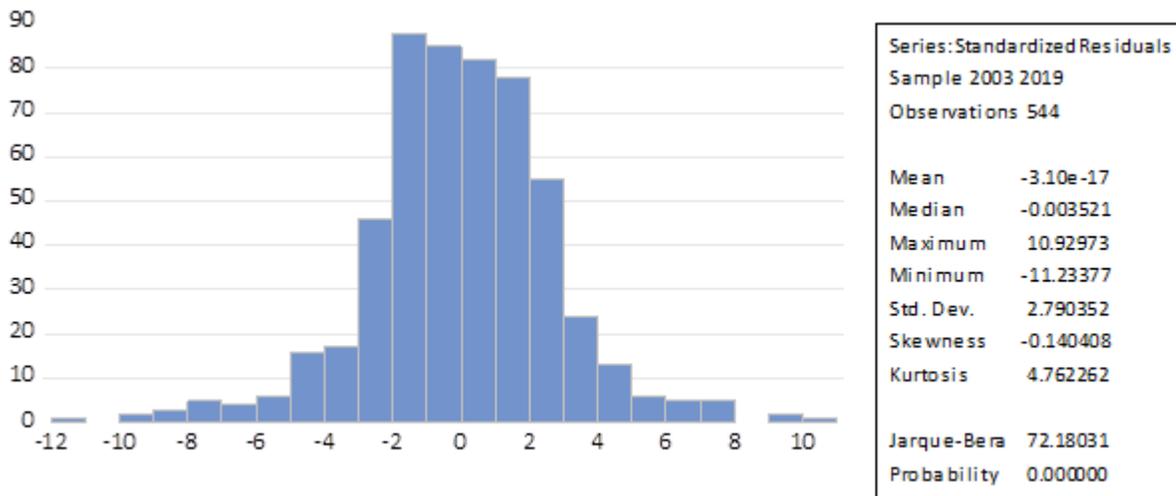
Cross-section means were removed during computation of correlations

Test	Statistic	d.f.	Prob.
Breusch-Pagan LM	592.2549	496	0.0019
Pesaran scaled LM	3.056095		0.0022
Pesaran CD	-2.335040		0.0195

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 15

#### Histograma de los residuos modelo de efectos fijos región Centro-Norte



Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 16

#### Análisis de dependencia cruzada residual modelo de efectos fijos región Centro

Residual Cross-Section Dependence Test

Null hypothesis: No cross-section dependence (correlation) in weighted residuals

Equation: Centro

Periods included: 17

Cross-sections included: 32

Total panel observations: 544

Note: non-zero cross-section means detected in data

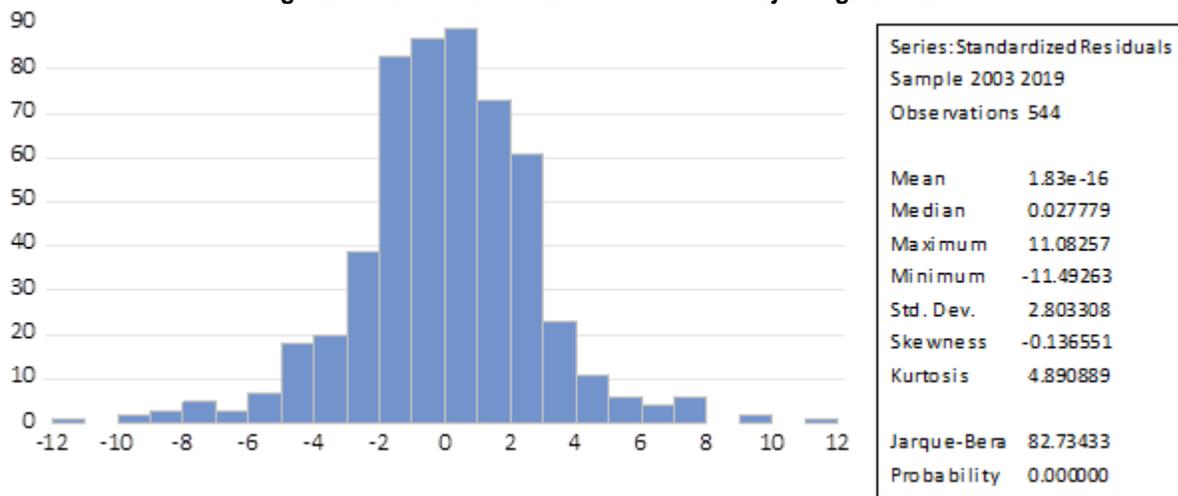
Cross-section means were removed during computation of correlations

Test	Statistic	d.f.	Prob.
Breusch-Pagan LM	590.0595	496	0.0023
Pesaran scaled LM	2.986392		0.0028
Pesaran CD	-2.349015		0.0188

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 17

#### Histograma de los residuos modelo de efectos fijos región Centro



Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 18

#### Análisis de dependencia cruzada residual modelo de efectos fijos región Sur

Residual Cross-Section Dependence Test

Null hypothesis: No cross-section dependence (correlation) in weighted residuals

Equation: Sur

Periods included: 17

Cross-sections included: 32

Total panel observations: 544

Note: non-zero cross-section means detected in data

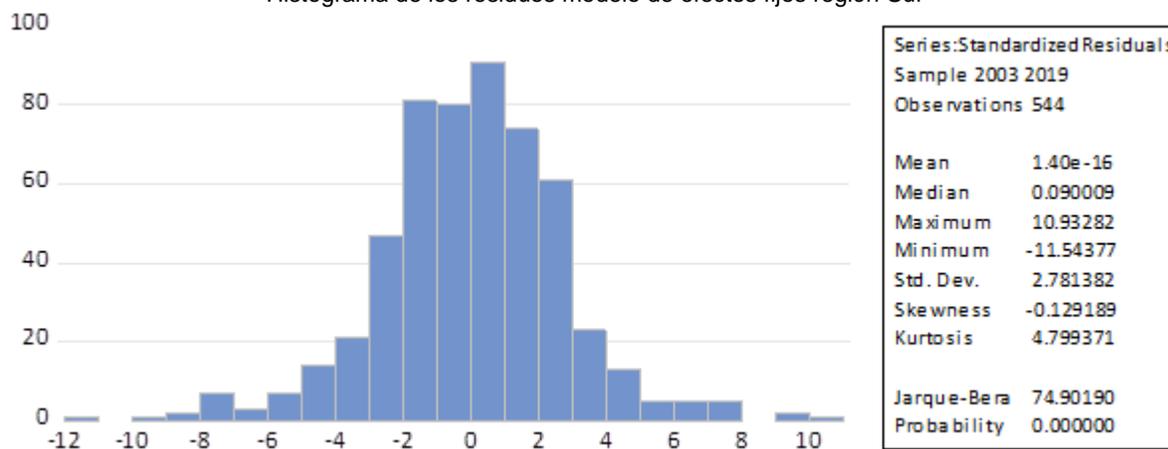
Cross-section means were removed during computation of correlations

Test	Statistic	d.f.	Prob.
Breusch-Pagan LM	590.5632	496	0.0022
Pesaran scaled LM	3.002385		0.0027
Pesaran CD	-2.297791		0.0216

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 19

#### Histograma de los residuos modelo de efectos fijos región Sur



Fuente: Elaboración propia.