

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY  
CAMPUS MONTERREY**

**ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACION  
PUBLICA Y POLITICA PUBLICA**



**TECNOLÓGICO  
DE MONTERREY®**

**LA INFRAESTRUCTURA CARRETERA EN EL ESTADO DE GUERRERO:**

**UN CAMINO HACIA EL CRECIMIENTO Y EL DESARROLLO**

**TESINA**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE:**

**MAESTRA EN ECONOMÍA Y POLÍTICA PÚBLICA**

**POR:**

**TATIANA TORREBLANCA MARTIN**

**MONTERREY, N.L.**

**DICIEMBRE DE 2008**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY**

**CAMPUS MONTERREY**

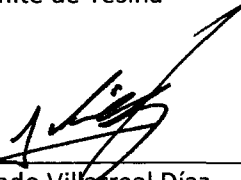
**ESCUELA DE GRADUADOS EN ADMINISTRACIÓN**

**PÚBLICA Y POLÍTICA PÚBLICA**

Los miembros del comité de tesina recomendamos que el presente proyecto de tesina presentado por la Lic. Tatiana Torreblanca Martin sea aceptado como requisito parcial para obtener el grado académico de:

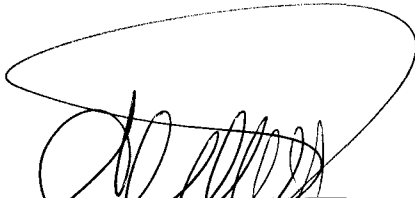
**Maestra en Economía y Política Pública**

Comité de Tesina



Dr. Amado Villarreal Díaz

Asesor



Mtro. Abel Hiber Sanchez

Sinodal



Dr. Mario Villarreal González

Sinodal

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey  
Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública  
Proyecto de Investigación Aplicada

**La infraestructura carretera en el Estado de Guerrero:**

**Un camino hacia el crecimiento y el desarrollo**

Tatiana Torreblanca Martin

781806 MEK

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Capítulo 1. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 2. Revisión de literatura.....</b>	<b>10</b>
<b>Capítulo 3. Panorama general del Estado de Guerrero.....</b>	<b>27</b>
<b>Capítulo 4. Metodología.....</b>	<b>34</b>
<b>Capítulo 5. Datos.....</b>	<b>51</b>
<b>Capítulo 6. Resultados.....</b>	<b>56</b>
<b>Capítulo 7. Conclusiones.....</b>	<b>80</b>
<b>Capítulo 8. Bibliografía.....</b>	<b>87</b>
<b>Capítulo 9. Anexos.....</b>	<b>93</b>

## **1. Introducción**

Es muy común que se diseñen políticas públicas sin mucho respaldo en el pensamiento económico. Los economistas normalmente no están conscientes de lo que está pasando en el ámbito político. Como resultado, tanto la calidad de las políticas como el desempeño que tienen los economistas en las mismas es menos que óptimo. La principal motivación de este trabajo es presentar una opción viable tanto del punto de vista económico como del político, de modo que se puedan conjugar los dos puntos de vista y como resultado la mayoría de la población del estado de Guerrero sea la más beneficiada.

Dado que el estado de Guerrero presenta grandes rezagos en los principales indicadores económicos y sociales, se tiene que ser más eficiente al momento de asignar los recursos para inversión que ayuden a combatir la pobreza, procuren la igualdad entre la sociedad y fomenten en crecimiento y desarrollo económico. Es por ello que, lo que se busca con este estudio es determinar cómo es que se deben asignar los recursos escasos con los que se cuenta para inversión de modo que se obtenga el mayor provecho de los mismos, se beneficie a la mayoría de la población y se asignen los recursos de la manera más objetiva posible para garantizar la viabilidad de los proyectos.

La primera hipótesis que se pretende probar con este proyecto es determinar si la cercanía que tienen los municipios hacia las carreteras pavimentadas tiene efectos

sobre el crecimiento económico de los mismos, es decir, ¿serán los municipios y las regiones con mayor infraestructura carretera los que estén más desarrollados y viceversa?

La segunda hipótesis que se desea probar establece la posibilidad de descentralizar la economía guerrerense de los destinos turísticos y las costas, es decir; ¿es posible desarrollar otras industrias a parte del turismo en el Estado de Guerrero con éxito a través de la inversión en infraestructura carretera?

Se pretende determinar cuales son los municipios que presentan mayores rendimientos a la inversión, en particular, en infraestructura carretera. De igual modo, considerando la existencia de diversas regiones en el estado con rezagos , se incluyen factores socioeconómicos como el Índice de Desarrollo Humano y la población municipal relativa para que con ello no sólo se beneficie a los municipios más productivos, sino también a los de mayor población.

Se piensa que al localizar la inversión en infraestructura carretera en varios municipios dispersos geográficamente en el estado, no sólo se desconcentrará la actividad económica sino que se crearán nuevos polos de desarrollo que atraerán a la población circundante, lo que ayudará a combatir los severos problemas de dispersión poblacional de Guerrero que dificultan la lucha contra la pobreza y el rezago y, a su vez, se focalizará la inversión en los municipios que presenten mayores oportunidades de crecimiento y desarrollo en el Estado.

En la literatura se ha hablado mucho sobre el impacto de la inversión en infraestructura sobre el crecimiento económico, el combate a la pobreza, la salud de la población y la educación. Uno de los estudios más citados es el trabajo seminal de Aschauer (1989a) en el cual muestra que el *stock* de capital de infraestructura pública es un determinante significativo de la producción total de factores agregada. A partir de él se han desarrollado muchos estudios sobre el tema para corroborar su propuesta a través de diversas metodologías.

La hipótesis del capital público de Aschauer (1989a, 1989b, 1989c) establece que la reducción del gasto en infraestructura de los Estados Unidos y otros países desarrollados de la OECD desde los 70s puede explicar una gran parte de la caída en el crecimiento de la productividad durante el mismo periodo.

Stephan (1997) basa su trabajo en la hipótesis del capital público de Aschauer al examinar el impacto de la infraestructura carretera en la producción privada en el sector manufacturero de las once *Bundesländer* o provincias alemanas para los años de 1970 a 1993. Sus resultados muestran una fuerte correlación entre la infraestructura carretera y la producción manufacturera en Alemania a nivel regional de las provincias.

En un estudio del impacto del gasto de gobierno en el crecimiento, Easterly y Rebelo (1993) encuentran que el gasto público en carreteras y telecomunicaciones incrementan de manera significativa el crecimiento. Hulten (1996) descubre que las diferencias en el uso eficiente de los recursos para infraestructura explica una cuarta parte del diferencial en crecimiento entre África y Asia del Este, y más del cuarenta por

ciento en países de bajo y alto crecimiento. Calderón y Servén (2004) reconocen que una adecuada oferta de infraestructura es un ingrediente esencial para el crecimiento y la productividad.

Una de las principales críticas que se han realizado sobre el tema de infraestructura y crecimiento es la dirección de la causalidad, ya que la inversión en infraestructura puede ser el resultado de mayores niveles de producción. Pese a las distintas opiniones, Munell (1992) establece que la evidencia sugiere que la inversión pública en infraestructura tiene un efecto significativo y positivo en la producción y el crecimiento, a parte de proveer un estímulo económico inmediato.

A medida que fue avanzando el tiempo se empiezan a considerar otros aspectos que se ven influenciados por la inversión en infraestructura como lo son el desarrollo humano, la pobreza, el bienestar, y factores geoeconómicos como la concentración de la población y las empresas y las localidades rurales y urbanas.

Lucas (1988) establece que la mayoría de la producción no agrícola en los países desarrollados ocurre en las áreas metropolitanas. Las razones por las que la actividad económica se aglomera en las ciudades, la información localizada y el efecto *spillover* del conocimiento, hace de las ciudades los motores del crecimiento económico en una economía.

Black y Vernon (1999) desarrollan un modelo de crecimiento en una economía urbanizada que es consistente con los patrones básicos de evolución y forma urbana. Black y Henderson (1997) exploran dichos patrones para los Estados Unidos entre los



años de 1900 a 1950, también examinan como el tamaño de las ciudades y los niveles de capital humano varían entre los diversos tipos de ciudades. Los patrones de producción difieren significativamente entre ciudades, de igual forma que el acceso a la educación y el tamaño de las ciudades esta relacionado al tipo de ciudad.

Estudios como el de Estache (2003) argumentan que el acceso generalizado a los servicios de infraestructura contribuye de manera importante en la reducción de la desigualdad en el ingreso. También establece que las personas que viven en pobreza rural viven en áreas con densidad de población relativamente baja y dependen en gran parte de la producción basada en la dotación de recursos naturales con que cuentan.

Calderón y Servén (2003a) presentan un análisis empírico sobre el impacto que tiene la inversión en infraestructura para el desarrollo sobre el crecimiento económico y la distribución del ingreso. Los resultados indican que el volumen de los *stocks* o inventarios de infraestructura tienen un significativo efecto positivo sobre el crecimiento económico de largo plazo. De igual manera concluyen que la desigualdad se reduce no sólo con mayores *stocks*, sino también con un mejora en la calidad de los servicios de infraestructura.

Finalmente, la conclusión de que la infraestructura tanto incrementa el crecimiento y reduce la desigualdad en el ingreso implica que el desarrollo de infraestructura puede ser un ingrediente clave en la reducción de la pobreza. Es ésta la idea central del estudio que se realiza, ya que se ha probado de distintas formas empíricamente la inversión es un factor fundamental en el crecimiento de regiones

marginadas o de países en desarrollo. Está probado que Guerrero es el estado más marginado del país, es por ello que se considera la inversión en infraestructura una solución sólida y con beneficios a largo plazo no sólo sobre la producción y la economía, sino también en el bienestar y el desarrollo de las personas.

Uno de los estudios más recientes, el de Iimi y Smith (2007), muestra el impacto de la infraestructura para el desarrollo sobre el crecimiento del sector agrícola en África, concentrándose en dos bienes en particular: el café (cocoa) y la leche. Los autores muestran que la inversión pública en infraestructura tiene un impacto positivo sobre la tasa de crecimiento de la agricultura, aunque ésta varía dependiendo del tipo de bien, ya que diferentes bienes requieren de distintas combinaciones de los tipos de infraestructura para hacer más eficiente el proceso de producción y distribución y así mejorar la competitividad de los productos.

Desde el punto de vista agregado, Ferreira (1995) presenta un modelo de capital público-privado complementario en que la creciente inversión pública reduce la desigualdad. Conceptualmente, la infraestructura ayuda a los individuos más pobres y a las regiones subdesarrolladas a conectarse a las actividades económicas base, por lo tanto permitiéndoles acceso a oportunidades productivas (Estache 2003).

Cabe mencionar que para que la expansión de la infraestructura reduzca la desigualdad en el ingreso debe resultar en una mejora en el acceso y/o calidad particularmente para los hogares de bajo ingreso. El punto clave es como el desarrollo de la infraestructura afecta el acceso a los menos favorecidos (Estache et al. 2000).

En estudios como el de Leipziger, Fay y Yepes (2003) se muestra que los cambios en políticas que mejoren la disponibilidad y calidad de la infraestructura de servicios para los pobres en países o regiones en desarrollo tiene un impacto positivo en la salud y/o escolaridad y, por lo tanto en el bienestar y nivel de ingreso.

Willoughby (2004) realizó un estudio sobre la importancia de la inversión en infraestructura para alcanzar el crecimiento en pro de los más pobres. Sin embargo, el impacto positivo de la infraestructura en el crecimiento no depende únicamente de la inversión, sino también de la eficiencia con la que se mantiene y es operada; por lo que se concluye, al analizar las experiencias de diversos países, que la cantidad y la calidad de los servicios de infraestructura disponibles son importantes para el crecimiento a favor de los pobres.

Otra idea central de este proyecto es el tema de la Nueva Geografía Económica de Paul Krugman. El estudio de la geografía económica —la localización de los factores de producción en el espacio— es un tema relativamente nuevo por lo que ocupa una pequeña parte del análisis económico actual.

Krugman (1990) desarrolla “un modelo explicativo ilustrativo para atender una de las preguntas clave en la localización: por qué y cuando se concentra la producción manufacturera en unas pocas regiones dejando a las demás relativamente subdesarrolladas?”.

La nueva geografía económica ofrece una nueva visión que considera aspectos importantes como lo son las economías de escala y los costos de transporte como

variables que explican la concentración de las actividades económicas y de la población. Por lo tanto, menores costos de transporte y economías de escala crecientes en empresas con factores de producción movibles se generan incentivos para la concentración espacial abandonando las áreas rurales remotas hacia menos y mayores centros urbanos.

En base a la literatura correspondiente y a la finalidad de este estudio, se utiliza el Análisis de Componentes Principales para determinar los municipios que tienen mayor potencial económico en el Estado de Guerrero. Se construyen dos índices, el Índice de Potencial Económico (IPE) y el Índice de Inversión Eficiente (IIE), que ayudan a determinar geográficamente cuales son los municipios con mayores posibilidades de crecimiento y desarrollo económico dentro del estado, de igual manera que permiten identificar las regiones y municipios más rezagados de Guerrero. Los índices se construyen en base a la metodología utilizada para calcular el Índice de Competitividad Estatal del Instituto Mexicano para la Competitividad A. C. (IMCO) en el año 2008.

El Índice de Potencial Económico (IPE) considera tres factores o subíndices para describir la inversión. Los tres subíndices que se utilizan para construir el IPE son los siguientes:

- Índice de Capital Humano
- Índice de Activos Fijos
- Índice de Producto Interno Bruto

Como se mencionó anteriormente, también se desea considerar el aspecto social en la asignación de recursos, es por ello que se construye el Índice de Inversión Eficiente (IIE) que considera el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y la población total relativa por municipio de modo que no solo se consideran los municipios más productivos y desarrollados, sino los que tienen mayor población y mayores oportunidades de mejorar su nivel de vida, por lo tanto la inversión beneficiará a más guerrerenses y la riqueza se distribuirá entre un mayor número de municipios. Dado lo anterior el objetivo del presente estudio se centra en seleccionar los municipios más atractivos para la inversión en el estado de Guerrero, considerando su potencial económico y efecto en la población.

La contribución principal del presente estudio consiste en ayudar en la toma de decisiones y la asignación eficiente de recursos de un estado, al igual que orientar la creación y el desarrollo de políticas públicas que impactan directamente a la población. Mucho se ha hecho a nivel nacional, poco a nivel estatal, pero no existe un estudio que trate el tema a nivel municipal. Es por ello que este trabajo busca dirigir la toma de decisiones y el diseño de políticas al nivel que está más cercano a la población y por lo tanto de sus necesidades y oportunidades: los municipios.

## 2. Revisión de literatura

Desde hace varias décadas se ha tratado en la literatura económica la influencia de la inversión en la infraestructura sobre el crecimiento económico, el desarrollo humano, la productividad de las empresas, el combate a la pobreza, entre otros. Diversos enfoques se le han dado a este tema, como los es la inversión pública vs. la privada, el urbanismo, y el desarrollo rural. A continuación se presentan diversos trabajos destacados en la materia. De igual manera se presenta la teoría relativamente joven de la nueva geografía económica de Paul Krugman.

Uno de los trabajos más citados es el de Aschauer (1989a) en el cual muestra que el *stock* de capital de infraestructura pública es un determinante significativo de la producción total de factores agregada. A partir de él se han desarrollado muchos estudios sobre el tema para corroborar su propuesta a través de diversas metodologías. La hipótesis del capital público de Aschauer (1989a, 1989b, 1989c) establece que la reducción del gasto en infraestructura den los Estados Unidos y otros países desarrollados de la OECD desde los 70s puede explicar una gran parte de caída en el crecimiento de la productividad durante el mismo periodo ya que el autor encuentra que la inversión en infraestructura “tradicional” como lo son el transporte, la electricidad, el drenaje y agua, entre otros tienen un retorno anual hasta del 70 por ciento. En otro de sus artículos Aschauer (1990a) concluye que “el incremento en el Producto Interno Bruto resultante del incremento en el gasto en

infraestructura pública estima que supera los de la inversión pública en un factor entre dos y cinco”.

Stephan (1997) basa su trabajo en la hipótesis del capital público de Achauer al examinar el impacto de la infraestructura carretera en la producción privada en el sector manufacturero de las once *Bundesländer* o provincias alemanas para los años de 1970 a 1993. Sus resultados muestran una fuerte correlación entre la infraestructura carretera y la producción manufacturera en Alemania a nivel regional de las provincias. Una conclusión a la que llega de lo anterior es que las diferencias en la infraestructura carretera pueden explicar parte de la brecha en productividad entre la manufactura en Alemania Oriental y Occidental. A través de la evidencia en el tiempo, Stephan encuentra que el poder explicativo de la infraestructura carretera en el patrón de crecimiento de la productividad total de los factores en el tiempo es limitado. Concluye de lo anterior que otros factores exógenos pueden ser más relevantes que la infraestructura carretera para explicar el crecimiento en la productividad total de los factores.

En un estudio del impacto del gasto de gobierno en el crecimiento, Easterly y Rebelo (1993) encuentran que el gasto público en carreteras y telecomunicaciones incrementan de manera significativa el crecimiento. Hulten (1996) descubre que las diferencias en el uso eficiente de los recursos para infraestructura explica una cuarta parte del diferencial en crecimiento entre África y Asia del Este, y más del cuarenta por ciento en países de bajo y alto crecimiento. También, Sanchez-Robles (1998) muestra que medidas representativas de infraestructura física están

significativa y positivamente relacionadas en el crecimiento del PIB per cápita. Easterly (2001) reporta que la medida de densidad telefónica contribuye substancialmente a explicar el desempeño del crecimiento económico de los países desarrollados en las últimas dos décadas.

Fernald (1999) analiza los efectos que tiene la infraestructura carretera sobre la productividad. Datos de las industrias estadounidenses en los años de 1953 a 1989 comprueban que las industrias intensivas en vehículos se beneficiaron desproporcionadamente de la construcción de infraestructura carretera. La desaceleración en la productividad después de 1973 es mayor en las industrias con un mayor porcentaje de vehículos. También, cuando se incrementan las carreteras, el crecimiento de la productividad tiende a incrementarse en relación al promedio de las industrias intensivas en vehículos y decrece en las que no son intensivas en los mismos. Estos resultados sugieren que la correlación agregada entre la productividad y el capital principalmente refleja causalidad de la inversión pública a la productividad, y que el gasto de gobierno en infraestructura es atribuible a la desaceleración en el crecimiento de la productividad después de 1973.

En su trabajo Calderón y Servén (2004) reconocen que una adecuada oferta de infraestructura es un ingrediente esencial para el crecimiento y la productividad. En años recientes, el rol de la infraestructura ha recibido mayor atención. Desde el punto de vista académico, a partir del trabajo seminal de Aschauer (1989) se ha buscado cuantificar la contribución de la infraestructura al ingreso y el crecimiento. Desde el punto de vista de política pública, el interés por la inversión en



infraestructura puede ser trazado a dos eventos ocurridos en las últimas dos décadas. Primero fue la reducción de la participación del estado en el economía y segundo, la apertura de la industria de la infraestructura al sector privado.

Una de las principales críticas que se han realizado sobre el tema de infraestructura y crecimiento es la dirección de la causalidad, ya que la inversión en infraestructura puede ser el resultado de mayores niveles de producción. Eberts y Fogarty (1987) estudiaron la cuestión de la causalidad al observar datos de inversión pública y privada para los años comprendidos entre 1904 a 1978 para 40 áreas metropolitanas. Encontraron que la causalidad corre en ambas direcciones. Su análisis indicaba que la inversión pública condujo a la inversión privada a las ciudades que experimentaron la mayor parte de su crecimiento antes de la década de los 50, mientras que lo contrario ocurrió para las ciudades del sur y las que crecieron con mayor rapidez desde 1950. Pese a las distintas opiniones y críticas, Munell (1992) establece que la evidencia sugiere que la inversión pública en infraestructura tiene un efecto significativo y positivo en la producción y el crecimiento, a parte de proveer un estímulo económico inmediato.

A medida que fue avanzando el tiempo se empiezan a considerar otros aspectos que se ven influenciados por la inversión en infraestructura como lo son el desarrollo humano, la pobreza, el bienestar, y factores geoeconómicos como la concentración de la población y las empresas y las localidades rurales y urbanas.

La mayoría de la producción no agrícola en los países desarrollados ocurre en las áreas metropolitanas. Las razones por las que la actividad económica se

aglomera en las ciudades, la información localizada y el efecto *spillover* del conocimiento, hace de las ciudades los motores del crecimiento económico en una economía (Lucas 1988). Un importante resultado en teoría es que ya sea un gobierno local autónomo y competitivo o grandes empresas privadas pueden aprovechar las externalidades de la información, de modo que se puede llegar a una asignación de recursos eficiente en un contexto estático (Stiglitz 1977, Henderson 1988).

Del trabajo de Bernabou (1993) y Durlauf (1996) se sabe que los efectos de grupos similares localizados y las decisiones de los jefes del hogar sobre las vecindarios que ocupan y las inversiones en capital humano conducen a la estratificación geográfica de la población en colonias o vecindarios, lo que puede resultar en desigualdades en el ingreso tanto real como nominal al paso del tiempo.

Consecuentemente, como lo establecen Black y Vernon (1999), la urbanización influye de manera importante el proceso de crecimiento, afectando tanto la eficiencia del crecimiento y el grado de desigualdad en el ingreso dentro de una economía. Por el contrario, el crecimiento afecta el proceso de urbanización conduciendo a la evolución espacial de la producción y la aglomeración de la población.

Black y Vernon (1999) desarrollan un modelo de crecimiento en una economía urbanizada que es consistente con los patrones básicos de evolución y forma urbana. Black y Henderson (1997) exploran dichos patrones para los Estados Unidos entre los años de 1900 a 1950, un periodo caracterizado por la rápida

urbanización y dificultades económicas. Los resultados muestran que pese al crecimiento individual del tamaño de las ciudades, impulsado por la urbanización nacional y el crecimiento poblacional, en todas las décadas el número de ciudades se incrementó. También examinan como el tamaño de las ciudades y los niveles de capital humano varían entre los diversos tipos de ciudades. Los patrones de producción difieren significativamente entre ciudades, de igual forma que el acceso a la educación y el tamaño de las ciudades esta relacionado al tipo de ciudad. Por ejemplo, las ciudades especializadas en servicios como educación, ingeniería, consultoría, entre otras son considerablemente mayores que una ciudad manufacturera. Las ciudades que se concentran en servicios de salud, electrónica y computación tienen una escolaridad promedio per cápita mucho mayor que las ciudades que producen metales, muebles, procesan alimentos o fabrican textiles.

Otros estudios como el de Estache (2003) han argumentado que el acceso generalizado a los servicios de infraestructura contribuye de manera importante en la reducción de la desigualdad en el ingreso. También establece que las personas que viven en pobreza rural viven en áreas con densidad de población relativamente baja y dependen en gran parte de la producción basada en la dotación de recursos naturales con que cuentan; sus demandas de infraestructura son muy diferentes de las de la población en pobreza urbana (Estache 2004).

Calderón y Servén (2003a) presentan un análisis empírico sobre el impacto que tiene la inversión en infraestructura para el desarrollo – medida como mayores inventarios de activos de infraestructura y la mejora en la calidad de los servicios –

sobre el crecimiento económico y la distribución del ingreso. Su contribución se basa en la estimación de regresiones de crecimiento aumentado e infraestructura y desigualdad del ingreso utilizando una muestra de datos de 121 países para el periodo comprendido entre 1960 -2000, empleando una variedad de técnicas de variables instrumentales para controlar la posible endogeneidad entre el crecimiento basado en infraestructura, el mismo sin tomar en consideración la infraestructura y las determinantes de la desigualdad.

El estudio se concentra en Latinoamérica, y consideran tres tipos de infraestructura: telecomunicaciones, transporte y electricidad. Los resultados indican que el volumen de los *stocks* o inventarios de infraestructura tienen un significativo efecto positivo sobre el crecimiento económico de largo plazo. De igual manera concluyen que la desigualdad se reduce no sólo con mayores *stocks*, sino también con un mejora en la calidad de los servicios de infraestructura. Finalmente, la conclusión de que la infraestructura tanto incrementa el crecimiento y reduce la desigualdad en el ingreso implica que el desarrollo de infraestructura puede ser un ingrediente clave en la reducción de la pobreza. Adicionalmente a incrementar el nivel de ingreso general de la sociedad, ayudará a incrementar el ingreso de los pobres más que proporcionalmente. Esto sugiere que la inversión en infraestructura para el desarrollo debe encabezar las listas de la agenda para el combate a la pobreza.

La idea fundamental es que, bajo las condiciones apropiadas, el desarrollo de infraestructura puede tener un impacto positivo en el ingreso y el bienestar de los

pobres por arriba del efecto que presenta en el ingreso promedio. Esta teoría se prueba empíricamente en el estudio de López (2003).

En el trabajo de Fan y Chan-Kang (2005) sobre los factores que contribuyeron al impresionante crecimiento y reducción de la pobreza en China durante los últimos 30 años, concluyen que mientras la rápida introducción de la red de autopistas en el país si jugó un rol importante, las carreteras más cortas y de menor calidad tuvieron un impacto mucho mayor sobre el crecimiento económico y la reducción de la pobreza, alcanzando una razón costo/beneficio cuatro veces mayor que la de las autopistas. Por ejemplo, en el caso de Guerrero la Autopista del Sol que conecta al Distrito Federal con Acapulco ha detonado de forma importantísima la oferta extra hotelera en el puerto, pero esto no se ha visto reflejado en los sectores más pobres de la población ya que los condominios generan una cantidad mucho menor de empleos que los hoteles. De igual manera, en el estudio anterior se muestra que en términos de reducción de pobreza, las carreteras de baja calidad ayudan a muchas más familias pobres, urbanas y rurales, a pasar la línea de pobreza por yuan invertido que las carreteras de alta calidad o autopistas.

Uno de los estudios más recientes es el de Iimi y Smith (2007) en el cual se analizan los efectos potenciales de la infraestructura para el desarrollo sobre la tasa de crecimiento de la agricultura en África, en particular del café y cocoa y la leche. Los autores establecen que es lógico pensar que la infraestructura para el desarrollo

y el crecimiento de la agricultura están relacionados positivamente, el problema es que demostrar dicha conexión empíricamente no es tan sencillo.

En su trabajo Iimi y Smith (2007) concluyen que el desarrollo de la agricultura es de gran importancia para el crecimiento económico africano. Se espera que con inversión pública en infraestructura se acelere el crecimiento de la agricultura en su conjunto, ya que el impacto de la misma puede variar entre los diferentes bienes o *commodities*.

Los resultados de las estimaciones muestran que se puede promover la producción agrícola a través de diversos tipos de infraestructura, dependiendo del tipo de bien. Por ejemplo, las carreteras y sistemas de riego fortalecerán la eficiencia de producción en el caso del café y el cacao. Por su parte, la leche y los productos lácteos requieren de mayores dotaciones de agua en las áreas rurales. En ambos casos la infraestructura en telecomunicaciones es importantes para promocionar ambos tipos de bienes.

Desde el punto de vista agregado, Ferreira (1995) presenta un modelo de capital público-privado complementario en que la creciente inversión pública reduce la desigualdad. Conceptualmente, la infraestructura ayuda a los individuos más pobres y a las regiones subdesarrolladas a conectarse a las actividades económicas base, por lo tanto permitiéndoles acceso a oportunidades productivas (Estache 2003). Similarmente, la infraestructura de desarrollo en las regiones más pobres reduce los costos de transacción y producción (Gannon y Lui 1997). Sobre la misma línea, Estache y Fay (1995) manifiestan que una mejora en el acceso a

carreteras y servicios sanitarios ha sido determinante en la convergencia del ingreso en las regiones más pobres de Argentina y Brasil. La mejora en comunicación y carreteras implican ganancias para los agricultores ya que les permite acercarse a los mercados (Jacoby 2000). Cabe mencionar que para que la expansión de la infraestructura reduzca la desigualdad en el ingreso debe resultar en una mejora en el acceso y/o calidad particularmente para los hogares de bajo ingreso. El punto clave es como el desarrollo de la infraestructura afecta el acceso a los menos favorecidos (Estache et al. 2000).

La inversión en infraestructura para el desarrollo también puede tener un impacto desproporcionado en el capital humano de los pobres, por ende en sus oportunidades de trabajo e ingreso. Lo anterior no sólo se refiere a educación, pero más importantemente a la salud. Trabajos recientes como el de Leipziger, Fay y Yepes (2003) que señala que un incremento del 10 por ciento en un índice de agua y sanidad conduce a una reducción en la tasa de mortalidad infantil de entre el 4 y 5 por ciento; y la mortalidad materna en 8 por ciento en países pobres como la República Centroafricana. Esta literatura muestra que cambios en políticas que mejoren la disponibilidad y calidad de la infraestructura de servicios para los pobres en países o regiones en desarrollo tiene un impacto positivo en su salud y/o escolaridad y, por lo tanto en su bienestar y nivel de ingreso. Brenneman y Kerf (2002) resumen evidencia actual sobre estos impactos. En cuestión de educación, un mejor sistema de transporte y una red carretera más segura ayudan a incrementar la asistencia escolar. La electricidad también permite a los alumnos mayor tiempo

para el estudio y el uso de computadoras. Como se mencionó, para la salud el acceso a servicios sanitarios y agua potable juega un papel central.

Willoughby (2004) realizó un estudio sobre la importancia de la inversión en infraestructura para alcanzar el crecimiento en pro de los más pobres. Es muy claro que la pobreza en los países en desarrollo tiene tres dimensiones principales – ausencia de ingreso y seguridad económica, falta de acceso a servicios públicos indispensables para el desarrollo humano (salud, agua y drenaje, educación básica) y la carencia del respeto de los demás y de ejercer poder en la sociedad --. En los últimos años se ha acumulado evidencia que muestra que al incrementar la inversión en infraestructura se logran los mejores resultados en dos circunstancias: en pocos países de ingreso medio que han estado creciendo rápidamente y en muchos países o regiones que estaban dejando de ser de ingreso bajo y presentaban tasas de crecimiento positivas. Sin embargo, el impacto positivo de la infraestructura en el crecimiento no depende únicamente de la inversión, sino también de la eficiencia con la que se mantiene y es operada.

La conclusión más importante a la que llega al analizar las experiencias de diversos países es que la cantidad y la calidad de los servicios de infraestructura disponibles son importantes para el crecimiento a favor de los pobres. La extensa infraestructura heredada y la sustancial y constante inversión en la misma han permitido a Vietnam mantener una alta tasa de crecimiento económico y rápida disminución de la pobreza, pero la inclusión de las personas en el proceso de crecimiento ha dependido significativamente de la infraestructura disponible en su



localidad. La expansión de la infraestructura ha sido un elemento esencial en los programas de desarrollo rural de largo plazo que han reducido la pobreza sustancialmente en los países asiáticos más grandes, pero la expansión a futuro, en particular de la red carretera, es una de las principales prioridades.

El estudio de la geografía económica –la localización de los factores de producción en el espacio— es un tema relativamente nuevo por lo que ocupa una pequeña parte del análisis económico actual. Los modelos derivados de von Thünen (1826) desempeñan un papel importante en los estudios urbanos, mientras que los modelos del tipo Hotelling cobran importancia en la organización industrial. Krugman (1990) considera increíble la ausencia de estudios en dicha área ya que es una de las características más significativas de las economías del mundo real. En su trabajo seminal Krugman desarrolla “un modelo explicativo ilustrativo para atender una de las preguntas clave en la localización: por qué y cuando se concentra la producción manufacturera en unas pocas regiones dejando a las demás relativamente subdesarrolladas?”.

Hite (1997), al igual que Krugman (1990) considera que el único modelo que realmente incorpora el espacio y la geografía como elemento central es el de von Thunen (1826), cuyo análisis comienza con un modelo simple de un centro urbano y sus alrededores rurales. De acuerdo con este modelo, von Thunen clasifica como rurales a los lugares lejanos de la ciudad, por lo que se consideran sinónimos la lejanía en el modelo de von Thunen y la ruralidad. Hite (1997) establece que: “dado que la distancia en economía se refiere al costo de superar el espacio, ser rural

significa operar bajo desventajas económicas de tener que enfrentar costos que son menores en otros lugares que son menos rurales. Ya que los costos de superar la distancia no son fijos y se ven radicalmente alterados por las innovaciones en comunicaciones y transporte, el grado de lejanía, es decir, ruralidad, cambia en el tiempo de modo que afectan las oportunidades económicas...”.

Estudios empíricos corroboran que las economías rurales tienden a ser pobres en capital y se les dificulta obtener financiamiento, a pesar que las áreas lejanas o rurales no son los únicos lugares de alto riesgo para invertir como lo son las áreas más inseguras en las ciudades. El modelo de von Thunen muestra que el riesgo se ve afectado por la lejanía. Esta idea sugiere que los problemas a los que se enfrentan las localidades rurales remotas no son inherentes al sector en el que se especializan –agricultura– sino a su geografía.

La nueva geografía económica ofrece una nueva visión que no es tan obvia desde el modelo de von Thunen, como lo son las economías de escala y los costos de transporte como variables que explican la concentración de las actividades económicas y de la población. Por lo tanto, menores costos de transporte y economías de escala crecientes en empresas con factores de producción móviles se generan incentivos para la concentración espacial abandonando las áreas rurales remotas hacia menos y mayores centros urbanos.

La mayoría de la literatura en esta área atribuye tres razones a la localización. La concentración de varias empresas en una misma ubicación ofrece un mercado de trabajadores reunidos con habilidades específicas a la industria

asegurando menor probabilidad de escasez de mano de obra y de desempleo. Segundo, las industrias localizadas pueden mantener la producción de bienes especializados no comerciables. Por último, los *spillovers* de información pueden brindar al cluster de firmas una mejor función de producción que la de los productores aislados. El modelo de Krugman asume la idea de “centro-periferia” en el cual se considera el centro a la región manufacturera mientras que el resto o la periferia son los proveedores agrícolas. Asume que las externalidades son pecuniarias para así poder hacer un análisis más concreto.

La producción de cada bien manufacturero se llevará a cabo en ciertos lugares dadas las economías de escala. *Ceteris paribus*, las ubicaciones privilegiadas serán las que cuenten con demanda cercana ya que esto minimizará los costos de transporte. Será más deseable vivir y producir cerca de un lugar donde se concentre la producción manufacturera porque será menos costoso adquirir los bienes que ahí se producen.

La circularidad que puede generar la concentración manufacturera no importará mucho si la industria sólo emplea una pequeña cantidad de la población y por lo tanto generará una demanda pequeña o si los altos costos de transporte combinados con economías de escala débiles estimula a los proveedores agrícolas a localizarse muy cerca de sus mercados.

Una región con población urbana relativamente alta será un lugar atractivo para producir tanto por la disponibilidad de bienes y servicios producidos ahí como por el tamaño de su mercado local. Esto a su vez atraerá a más población a expensas

de las regiones con una producción inicial menor. El proceso anterior continuará hasta que la totalidad de la población no rural se concentre en pocas ciudades o regiones. Las regiones ganadoras serán las que cuenten con mejores condiciones iniciales, por ejemplo, si una región tiene mayor población cuando se reducen los costos de transporte hasta un punto crítico, será esa región la que termine concentrando toda la población en perjuicio de otras.

El modelo de Krugman (1990) considera dos regiones y existen dos tipos de producción: agricultura, con rendimientos constantes y atada a la tierra, y las manufacturas que tienen rendimientos crecientes y pueden localizarse en cualquiera de las regiones. Se asume que cada factor es específico a un sector, los campesinos producen bienes agrícolas y los trabajadores bienes manufactureros.

En el equilibrio de corto plazo, la asignación de trabajadores entre regiones se considera dada, supone que los trabajadores se dirigen a la región que les ofrezca mayores salarios reales, lo que conduce a la convergencia entre regiones mientras se dirigen hacia la igualdad de la razón entre trabajadores y campesinos, o la divergencia mientras los trabajadores se concentran en una región. En el equilibrio de largo plazo se debe considerar que los trabajadores no están interesados en salarios nominales, sino en los reales y los trabajadores en la región con mayor población se enfrentarán a un menor precio en los bienes manufactureros.

Los resultados del modelo de Krugman (1990) muestran que en una economía con costos de transporte altos, una pequeña proporción de empresas manufactureras que no estén restringidas por su ubicación geográfica o economías

de escala débiles, la distribución de la producción manufacturera estará determinada por la distribución de los obreros. A menores costos de transporte, un mayor porcentaje de manufactureras o mayores economías de escala, se hace presente la causación circular y la producción manufacturera se concentrará en cualesquiera que sea la región que tenga alguna ventaja. El autor establece que lo atractivo del resultado es que las economías externas son pecuniarias ya que surgen del deseo de comprar y vender productos de la región en que los otros productores están concentrados.

En otro trabajo, Krugman (1998) señala que en el caso de costos de transporte elevados existe relativamente poco comercio interregional; por lo tanto los salarios de los trabajadores dependen principalmente en la cantidad de competencia local, y por lo tanto son decrecientes en el número de trabajadores en la misma región. Por otra parte, cuando los costos de transporte son bajos, una empresa común vende en ambas regiones, pero dado que tiene mejor acceso a los mercados si está ubicada en la región con la mayor población puede pagar mayores salarios, al mismo tiempo que el poder de compra de dichos salarios es mayor ya que los trabajadores tienen mejor acceso a los bienes de consumo. Por lo tanto, en ese caso los salarios reales son crecientes en medida de su población. Como resultado, la concentración de la población en cualquiera de las regiones es un equilibrio ya que ningún trabajador tendrá incentivos para moverse.

La gran mayoría de los trabajos aquí revisados concluyen que existe una relación positiva y significativa entre la inversión en infraestructura y el crecimiento

económico. Sin embargo, la variedad de técnicas, muestras y series de tiempo presentan un panorama un poco confuso al momento de realizar preguntas específicas y de interés para los hacedores de política. Por ejemplo, ¿cuánto se debe asignar para inversión en infraestructura en las distintas etapas del desarrollo?

Es válido decir que la literatura mencionada no provee lineamientos claros en este aspecto. Mientras que en años recientes los principales países en América Latina han invertido en promedio menos del 3 por ciento de su Producto Interno Bruto, algunos países del este asiático como China y Vietnam invierten alrededor del 10 por ciento de su PIB en infraestructura. Pese a que se han realizado intentos para desarrollar el marco teórico que pueda identificar estos niveles óptimos de inversión, es un aspecto que requiere de investigación futura (Fay y Morrison, 2007).

En base a los resultados probados y a las limitantes mencionadas, lo que se pretende hacer en este trabajo es identificar la localización óptima de la inversión en infraestructura para los municipios en el Estado de Guerrero que tienen mayor potencial de convertirse en centros urbanos de producción. A continuación se presenta la metodología que se utilizará para seleccionar los municipios con mayores oportunidades de desarrollo económico en Guerrero.

### **3. Panorama general del Estado de Guerrero**

Guerrero es uno de los estados de la República Mexicana más ricos en cuestión de recursos naturales, con una vocación turística demostrada y consolidada. Cuenta con aproximadamente 500 kilómetros de costa, un clima propicio para la producción de una gran diversidad de productos agrícolas, un importante potencial forestal y minero. Al mismo tiempo, el estado está ubicado estratégicamente a pocos kilómetros del Distrito Federal.

Sin embargo, a pesar de dichos aspectos positivos, Guerrero tiene el desafío de superar múltiples y complejos obstáculos: los bajos niveles de productividad y competitividad, una gobernabilidad limitada por una baja calidad institucional, una sociedad aquejada por la pobreza, la marginación, el aislamiento y la inseguridad, así como inmensas diferencias en los niveles de vida de la población.

El Estado de Guerrero está conformado por siete regiones y hasta el día de hoy por 81 municipios y 7 mil 190 localidades. Las regiones son: Acapulco, Centro, Tierra Caliente, Montaña, Norte, Costa Chica y Costa Grande. A su vez, es uno de los estados menos urbanizados de la República Mexicana con altos índices de dispersión de la población. En el año 2005, la población total del estado era de 3 115 202 habitantes de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI); alrededor del 42 por ciento de la población vivía en localidades de menos de 2 500 habitantes, o localidades rurales que en su mayoría tienen menos de 100 habitantes, mientras que la otra mitad se concentra en tan sólo 54 localidades. Por su parte, la población urbana se encuentra concentrada

principalmente en seis ciudades principales: Acapulco (23 por ciento de la población total), Chilpancingo de los Bravo (6.9 por ciento), Iguala de la Independencia (4.1 por ciento), José Azueta (3.4 por ciento), Chilapa de Álvarez (3.4 por ciento) y Taxco de Alarcón (3.2 por ciento).

**Mapa 3.1: Regiones del Estado de Guerrero**



El Estado de Guerrero contribuye con el 1.59 por ciento del PIB nacional, siendo uno de los más rezagados del país. Las actividades más dinámicas de la economía son el turismo y sus servicios asociados. El 28 por ciento de la población económicamente activa (PEA) trabaja en actividades agropecuarias de subsistencia. Como es de esperarse, el fenómeno de la concentración también está presente en el ámbito económico ya que aproximadamente el 80 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) lo generan 16 de los 81 municipios de la entidad.



De acuerdo con datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, al año 2005, el Estado de Guerrero contaba con 17 212.3 kilómetros de carreteras, de los cuales tan sólo cerca del 22 por ciento son pavimentadas, mientras que el restante son caminos rurales revestidos y brechas mejoradas. A su vez, las carreteras federales representan el 12 por ciento del total de la red carretera estatal. En la Tabla 3.1 se presenta la composición de la red carretera estatal por región y por tipo.

En el año 2007 se invirtieron alrededor de 382 millones 64 mil pesos en la modernización, ampliación y mantenimiento de la red carretera del Estado de Guerrero, representando el 25.5 por ciento del presupuesto destinado para inversión.

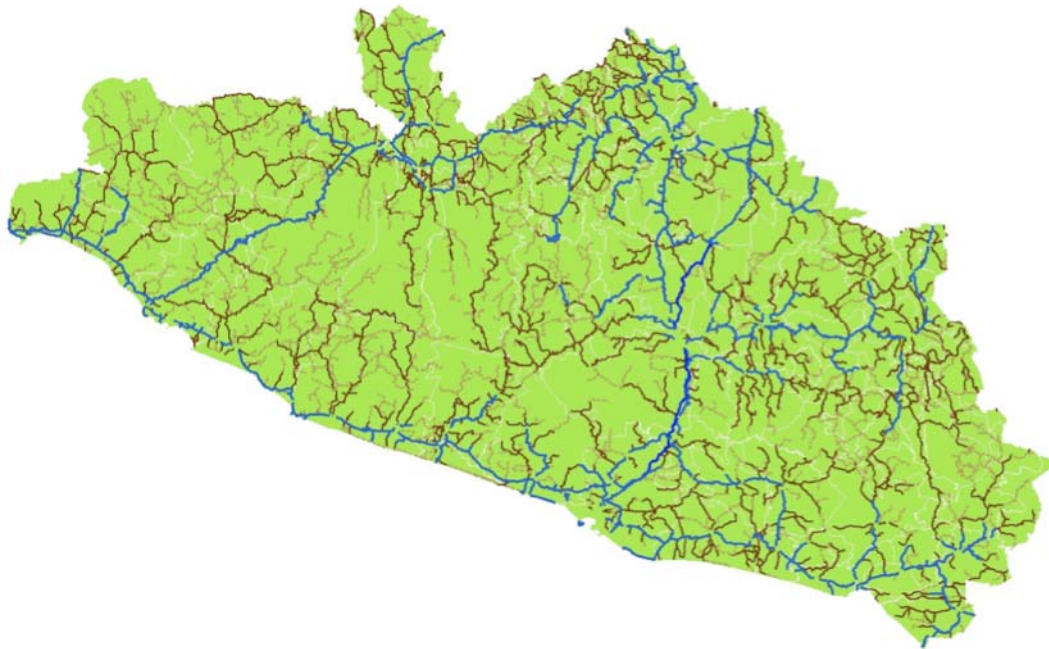
**Tabla 3.1: Longitud de Carreteras por Región y por Tipo en kms**

Región	Longitud	Troncal Federal		Estatal	Rural	Brecha
	kms	Pavimento	Revestida	Pavimento	Revestida	Mejorada
Acapulco	529.4	130.3		75.2	169.7	154.2
Centro	2,495.7	315.3	94.0	221.7	1,451.7	413.0
Costa Chica	2,978.9	311.7		406.6	1,154.9	1,105.7
Costa Grande	3,648.9	463.2	48.0	228.1	1,591.1	1,318.3
Montaña	2,719.3	147.3		233.9	1,283.7	1,054.4
Norte	2,339.6	324.3		455.7	967.8	591.8
Tierra Caliente	2,500.6	260.1		161.6	936.5	1,142.4
<b>Total</b>	<b>17,214.4</b>	<b>1,952.2</b>	<b>142.2</b>	<b>1,782.8</b>	<b>7,555.4</b>	<b>5,779.8</b>

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) 2005.

En el mapa que se presenta a continuación se puede apreciar el trazo de las carreteras en el Estado. Las que están en color azul son las carreteras pavimentadas, en café oscuro los caminos rurales revestidos y en café claro las brechas mejoradas.

**Mapa 3.2: Red Carretera del Estado de Guerrero**

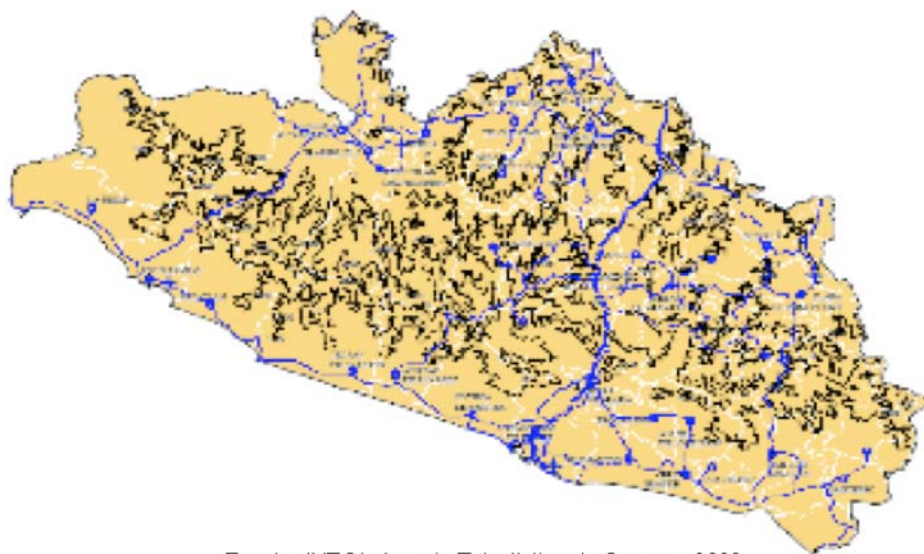


-----: Carreteras federales y estatales pavimentadas

-----: Caminos rurales y brechas revestidas

La orografía del Estado de Guerrero es una de la más montañosas del país, pues gran parte de su territorio es atravesado por la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre del Norte, lo que constituye obstáculos importantes a las comunicaciones terrestres y explican de cierta forma el aislamiento de muchas de sus comunidades (ver mapa 3.3).

### Mapa 3.3: Red Carretera y Orografía de Guerrero



Fuente: INEGI, Anuario Estadístico de Guerrero 2006

Aproximadamente un millón y medio de guerrerenses habitan en comunidades de menos de 5 mil habitantes que se encuentran alejados de caminos y carreteras, lo que incrementa considerablemente el costo per cápita de las inversiones necesarias.

Dados los enormes recursos naturales y culturales con los que cuenta la entidad, lo primero que se pretende con la inversión en infraestructura carretera es potenciar la economía de las diversas regiones. Por ejemplo, los municipios de Alpoyeca y Huamuxtitlán en la región de la Montaña, la más marginada del Estado, se produce mamey de la mejor calidad, el problema es que el acceso a esa zona toma más de 5 horas en carretera desde Chilpancingo, lo que dificulta enormemente la comercialización de dichos productos.

Lo mismo ocurre con la producción de mango, el cultivo más rentable por superficie sembrada, del cual en Guerrero se produce el 18.5 por ciento del total

nacional. Más asombrosos son los casos de la copra y la jamaica, de los cuales el Estado es el principal productor a nivel nacional, con el 71.9 por ciento y 74.2 por ciento de la producción nacional respectivamente (INEGI, 2004).

En materia forestal el Estado tiene muchas posibilidades ya que aproximadamente el 81 por ciento del territorio guerrerense está cubierto por selvas, bosques y otras áreas forestales. El principal inhibidor de la industria es la infraestructura carretera. Lo mismo ocurre con la industria minera ya que pese a los importantes yacimientos de oro, plata, cobre, zinc, yeso, níquel y cobalto, la falta de carreteras dificulta considerablemente el desarrollo de dicha actividad.

En materia turística, pese a los ya conocidos destinos de Acapulco, Ixtapa-Zihuatanejo y Taxco, el Guerrero cuenta con una amplia diversidad de atractivos turísticos tanto culturales como históricos, como los son Iguala de la Independencia, el municipio de Ixcateopan donde se encuentran los restos del emperador Cuauhtémoc, las grutas de Cacahuamilpa y de Juxtlahuaca, entre muchos otros. Para promover estos destinos no sólo es necesaria la publicidad, sino también facilitar el acceso a los turistas.

La construcción de infraestructura carretera no sólo tiene impacto sobre la economía del Estado y sus municipios, ya que también tiene gran ingerencia en los problemas de marginación, pobreza e inseguridad. Como se mencionó anteriormente los problemas de dispersión de la población y la orografía complican la cobertura de la red estatal, ya que es prácticamente imposible comunicar a todas las localidades del Estado; hasta el día de hoy, existen más de 30 cabeceras

municipales que no cuentan siquiera con caminos revestidos. Precisamente son las zona más marginadas, las que tienen mayor incidencia de pobreza, el mayor porcentaje de analfabetas y deserción escolar, mayores índices de mortalidad materna e infantil las que presentan las mayores carencias en infraestructura carretera. A través de facilitar el camino a las zonas más incomunicadas se pueden comenzar a atacar estos problemas, ya que de que sirve construir escuelas y hospitales de primer nivel si los doctores y maestros no tienen acceso a dichos municipios y localidades.

Otro problema importante que se puede atacar a través de la inversión en infraestructura carretera es la inseguridad. La carencia de vías de comunicación en la región de la Montaña facilita la entrada del crimen organizado a la región; prueba de ello es que Guerrero es el productor número uno de amapola, y segundo lugar en la producción de mariguana a nivel nacional.

Con este panorama general de las circunstancias en las que se encuentra el Estado de Guerrero y su población es más que obvia la necesidad de realizar inversiones para el desarrollo que ayuden a mejorar la competitividad de los productos guerrerenses y a la superación de los obstáculos a los que se enfrenta la población día con día.

#### **4. Metodología**

Como se puede apreciar en la revisión de literatura, la gran mayoría de los estudios justifican la inversión en infraestructura como una de las principales acciones en política pública para promover el crecimiento y el desarrollo económico y para combatir la pobreza y la marginación en los países y las regiones.

La gran mayoría de los estudios que se han hecho sobre el tema se han realizado a nivel nacional y cuando mucho a nivel regional o estatal. Este trabajo lo que pretende es orientar las políticas públicas y la toma de decisiones al nivel más pequeño de la estructura nacional, es decir, a nivel municipal. Se considera que mientras más agregada sea la información es más sencillo perder de vista los detalles que hacen el “todo”, y por lo mismo, es más complicado estar consciente de las oportunidades y las carencias con que cuentan cada uno de los municipios; es ésta una de las principales razones de ser de este proyecto.

Siendo Guerrero uno de los estados más pobres y marginados de la república mexicana, sus carencias y limitaciones son mucho mayores que las del resto de las entidades en el país. La alta dependencia del estado hacia las transferencias federales no facilita el problema – del presupuesto estatal de Guerrero al año 2007 fue de 28 mil 593 millones 19 mil pesos, de los cuales 96.5 por ciento fueron transferencias federales y el 3.5 por ciento restante de fuentes locales—ya que la gran mayoría de las participaciones federales son recursos “etiquetados”, permitiendo poca libertad en la toma de decisiones. Del presupuesto total tan sólo

1,500 millones de pesos son destinados para cualquier tipo de inversión que requiere el estado: carreteras, electricidad, agua y drenaje, hospitales y escuelas.

La economía es la ciencia de satisfacer necesidades ilimitadas con recursos limitados, eso aplica a cualquier nivel, en cualquier sector y a cualquier tipo de recursos. En el caso de Guerrero y sus municipios, el que se tengan menos recursos que en otras regiones del país hace más complicada la toma de decisiones, ya que los errores son mucho más costos. Es por ello que estados como este requieren de mayor información para destinar los recursos, en especial los gastos realizados en infraestructura que, como se ha visto, están directamente relacionados con el futuro crecimiento y desarrollo de los municipios, las regiones y el estado.

En base al panorama anterior es que se desarrolla este proyecto: ¿Cómo debe el estado de Guerrero distribuir los 1,500 millones de pesos con los que cuenta para inversión? ¿Por dónde se debe empezar; escuelas, hospitales, carreteras, agua potable? ¿Se deben repartir los recursos equitativamente entre la población o los municipios? Estas son algunas de las muchas preguntas que surgen al momento de diseñar políticas públicas y realizar las asignaciones de recursos.

En un estudio realizado por Wang y Lall (2007) pertenecientes al equipo de Desarrollo Local y Espacial del Banco Mundial, para los estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca (estados del Sur) se simulan diversos escenarios para comparar el impacto de la inversión sobre el número de personas pobres y sobre el valor agregado censal bruto.

Se estima un modelo de elección de la localización de las firmas utilizando la ecuación de localización nacional. Cardell (1997) e Iimi (2005) demuestran que la ecuación de localización agregada puede ser derivada de la ecuación individual de la elección de localización de las firmas y que la estructura y parámetros de ambas ecuaciones son idénticas. Primero se corren dos regresiones; en la primera, la variable dependiente es el logaritmo natural del valor agregado censal bruto relativo al total nacional; la segunda regresión tiene como variable dependiente el porcentaje de personas pobres relativo nuevamente al total nacional. Ambas regresiones consideran como variables independientes a las siguientes:

- Tiempo de traslado: logaritmo natural del tiempo estimado en minutos que toma trasladarse a la ciudad más próxima de 500 mil habitantes
- Educación: razón de la población con equivalentes o mayores a la preparatoria terminada sobre el total de la población mayor a 5 años.
- Lengua indígena: porcentaje de la población mayor a 5 años que no habla español
- Apoyos: total que reciben las personas en subsidios, transferencias y otros apoyos per cápita
- Infraestructura: inversión en infraestructura y acciones sociales acumuladas per cápita
- Población: total de la población estatal



Todas las variables anteriores se calculan con el logaritmo natural. La estimación de ambas regresiones se realiza a través del método generalizado de momentos (GMM) eficiente en dos pasos.

Los resultados de la primera regresión Wang y Lall (2007) muestran que el tiempo de traslado y el porcentaje de la población que no hablan español afectan de manera negativa la aportación que realizan los estados al VACB nacional. Por el contrario, la educación, la inversión en infraestructura y el total de la población son factores que favorecen el crecimiento del VACB.

En cuanto a la segunda regresión en la que el porcentaje de pobres es la variable dependiente se muestra que a mayor tiempo de traslado, mayor porcentaje de hablantes de lengua indígena, mayores subsidios y apoyos y mayor extensión territorial favorecerán al incremento de la población pobre. Por el otro lado, mayor educación e inversión en infraestructura tendrán el efecto opuesto sobre la pobreza relativa al nacional de los Estados del Sur.

Los resultados de ambas regresiones coinciden en que el mayor impacto sobre las variables dependientes – el Valor Agregado Censal Bruto y el porcentaje de pobres – lo tienen la infraestructura de transporte y el nivel educativo promedio de la población. Ya con ésta información, Wang y Lall (2007) analizan 10 posibles escenarios para la asignación de los recursos públicos en educación e infraestructura carretera. Para lo anterior, realizan una selección de los 10 municipios más productivos y los 10 menos productivos de los estados en base a la aportación que realizan los mismos al Producto Interno Bruto y al Índice de

Desarrollo Humano. Los escenarios propuestos plantean invertir solamente en educación, sólo en educación o una combinación de ambas ya sea en los 10 municipios más productivos, los más pobres o en todos los municipios del Estado. A continuación se muestra un resumen de los resultados obtenidos en dicho estudio (Ver Tabla 8.2 en Anexos para tabla completa).

**Tabla 4.1: Resumen de resultados de la simulación del Banco Mundial para los estados del Sur**

<b>Escenarios posibles</b>	<b>Tasa de crecimiento imputada</b>	<b>Cambio imputado sobre la pobreza</b>
<b>Considerando a los 10 municipios más productivos</b>		
Mejora en infraestructura y educación en los 10 municipios	16.4%	-2.0%
<b>Considerando a los 10 municipios más pobres</b>		
Mejora en infraestructura y educación en los 10 municipios	1.9%	-5.6%
<b>Considerando a todos los municipios</b>		
Mejora en infraestructura y educación en todos los municipios	6.0%	-3.8%
<b>Solución óptima</b>		
10. a) Mejora en infraestructura de transporte: reducir el tiempo de viaje promedio en 10 min. en los 10 municipios más productivos	12.3%	-4.4%
b) Mejora en educación: incrementar el nivel promedio de escolaridad en 2.3% en todos los municipios		

Fuente: Wang y Lall (2007). Banco Mundial.

Como se puede apreciar en la Tabla 4.1, los resultados muestran que es más eficiente invertir en infraestructura carretera considerando la localización y la productividad de los municipios; de igual manera, la inversión en capital humano es primordial para reducir la pobreza.

Relacionando el reporte del Banco Mundial, la relación entre la inversión en infraestructura y el crecimiento económico, y la teoría de la Nueva Geografía Económica de Krugman se decide crear un indicador que tome en consideración algunos de los factores más importantes que influyen en el crecimiento económico y el bienestar de la sociedad y así establecer una manera eficiente de distribuir y asignar los recursos limitados para inversión en infraestructura, de modo que se obtenga el mayor provecho de los mismos, en beneficio de la mayoría de la población.

Dado que es un proyecto muy extenso, este estudio se concentrará únicamente en identificar la localización óptima para invertir en infraestructura carretera en los municipios del Estado de Guerrero. Se ha demostrado que la inversión en infraestructura carretera impacta en todos los aspectos a la población: sin carreteras es mucho más complicado acercar los servicios básicos a la población como salud, educación, energía eléctrica, agua, entre otros. Se pretende identificar los municipios que tengan las características necesarias para convertirse en centros urbanos más desarrollados que atraigan y concentren a la población, combatiendo a su vez el serio problema de dispersión de la población que aqueja al estado.

La principal aportación de este trabajo será el Índice de Inversión Eficiente (IIE), cuyo objetivo principal es el de aportar información útil para el diseño de políticas públicas y la asignación de recursos de manera objetiva, en particular las que afectan al Estado de Guerrero y sus municipios.

Es importante mencionar que este proyecto sólo considera un aspecto de los muchos que pueden tener injerencia sobre el crecimiento y desarrollo de las economías. Se está plenamente consciente de que la inversión en salud y educación son primordiales para generar un crecimiento con calidad y sostenible a largo plazo. Pero se considera que la inversión en infraestructura carretera es un punto de partida importante para motivar la inversión en otras áreas que promuevan el crecimiento y como fin último el desarrollo del Estado de Guerrero.

El Índice de Inversión Eficiente se calcula con una metodología similar a la del Índice de Competitividad Estatal elaborado por el Instituto Mexicano para la Competitividad A. C. (IMCO) para el año 2008.

El proceso comienza por definir la inversión como la razón entre la Formación Bruta de Capital por integrante de la población económicamente activa y las variables que la describan. El Índice de Competitividad Estatal (ICE) del IMCO esta conformado por nueve factores que de acuerdo con la teoría económica, la experiencia internacional y el sentido común tienen un impacto significativo en la competitividad. Los diez factores que toma en consideración el ICE son:

1. Sistema de derecho confiable y objetivo

2. Manejo sustentable del medio ambiente
3. Sociedad incluyente y preparada
4. Sistema político estable y funcional
5. Mercado de factores eficientes
6. Sectores precursores de clase mundial
7. Gobiernos eficientes y eficaces
8. Aprovechamiento de las relaciones internacionales
9. Sectores económicos en vigorosa competencia

Cada uno de estos factores está comprendido por diferentes variables explicativas que provienen de una fuente neutral, son de fácil interpretación y sus metodologías de cálculos son accesibles para todos.

Similarmente al ICE, el Índice de Potencial Económico (IPE) considera tres factores o subíndices para describir la inversión. Los tres subíndices que se utilizan para construir el IPE son los siguientes:

- Índice de Capital Humano
- Índice de Activos Fijos
- Índice de Producto Interno Bruto

Dado que el IPE es a nivel municipal la disponibilidad de datos es mucho más limitada que si se considera la información a nivel estatal o nacional, es por ello que

sólo se consideran tres factores determinantes en las decisiones de inversión municipal. Es importante mencionar que para este estudio se consideran los 76 municipios existentes en el año 2000. Posteriormente han sido creados 5 municipios más: Marquelia, Iliatenco, Juchitán, José Joaquín de Herrera y Cochoapa el Grande (municipio con mayor índice de marginación a nivel nacional).

A su vez, los subíndices anteriores están conformados por distintas variables que ayuden a explicar su relación con la inversión. Para el ICH se consideran las siguientes variables:

- Analfabetismo: personas de 15 años o más sin instrucción
- Población: población relativa de cada uno de los municipios del Estado
- Productividad per cápita: Producción Bruta Total por persona económicamente activa

Para el subíndice de activos fijos, las variables explicativas son:

- Extensión: extensión territorial relativa municipal medida en kilómetros cuadrados
- Carreteras: índice de acceso a infraestructura carretera por municipio
- TAF: total de activos fijos con los que cuenta cada municipio

Por último, el subíndice de Producto Interno Bruto utiliza como variables independientes:

- VACB: Valor Agregado Censal Bruto
- FBC: Formación Bruta de Capital

- PBT: Producción Bruta Total

Como se mencionó la variable dependiente para todos los índices es la inversión (Formación Bruta de Capital / PEA).

Las variables de cada uno de los municipios se normalizan en una escala de 0 a 1 de modo que el mejor municipio tome valor de 1 mientras que el más rezagado toma valor de 0, el restante de los municipios adoptan valores entre ambos. Se toma la decisión anterior para que primero, se hagan homogéneas las unidades de todas las variables consideradas; segundo, se pueda determinar y observar fácilmente la posición relativa de los municipios; tercero, para comprar valores normalizados y no absolutos; y por último, para que el Índice de Potencial Económico esté en la misma escala que los subíndices.

Antes de introducirnos en la metodología empleada es importante resaltar tres limitantes importantes que se presentan en la relación entre la infraestructura y el crecimiento económico o desarrollo como lo señalan Calderón y Servén (2008).

Primero, es el tema de la medición. Como se sabe, la infraestructura es un concepto multidimensional ya que comprende servicios desde transporte hasta agua limpia. Muchos estudios utilizan un solo indicador como *proxy* de la infraestructura, generalmente empleando la densidad telefónica. El omitir otros indicadores de infraestructura cuando son relevantes, como es el caso de el crecimiento económico, puede conducir a inferencias equivocadas debido a la ausencia de datos.

Segundo, el problema de identificación es quizá el más complejo. La infraestructura y el ingreso están sujetos a una causalidad de dos vías. Los países más ricos o los de mayor crecimiento pueden destinar sistemáticamente mayores recursos a la infraestructura, y los estudios empíricos sobre el impacto de la infraestructura que ignoren dicho problema están sujetos a sobreestimar el efecto de la misma. Calderón y Servén (2008) establecen que no existe una solución sencilla a tal problema, ya que en teoría un modelo estructural completo sería capaz de mostrar la causalidad de dos vías. Pero en la práctica, la implementación plantea requisitos de datos muy estrictos.

Por último, la heterogeneidad es un problema generalizado. La contribución de la infraestructura al crecimiento puede variar entre los países y regiones y a través del tiempo. Calderón y Servén (2008) utilizan como ejemplo el acervo físico de infraestructura, ya que rara vez éste es homogéneo en términos de productividad o calidad, lo cual se debe ver reflejado en el impacto sobre el crecimiento. Pese a lo anterior, muy pocos estudios empíricos consideran la calidad de la infraestructura debido a la escasez de datos sobre la calidad de la infraestructura.

Otra razón por la que se utiliza sólo un sector de infraestructura en los trabajos empíricos es la alta correlación que comúnmente está presente entre los indicadores de los distintos tipos de infraestructura. Para superar dicho problema manteniendo en cuenta la multidimensionalidad de la infraestructura, Calderón y Servén (2008) utilizan el Análisis de Componentes Principales (ACP) para construir dos índices que resumen la información sobre la cantidad de los diversos tipos de



infraestructura con los que se cuenta así como de la calidad de los servicios en los distintos sectores de infraestructura. El índice estimado para determinar la cantidad de infraestructura (IK) es el primer componente resultante de tres variables: total de líneas telefónicas por cada mil trabajadores, la capacidad generadora de energía eléctrica expresada en MW y la longitud de la red carretera en kilómetros por km<sup>2</sup>. De igual manera, el índice de calidad de la infraestructura (IQ) se define como el primer componente de tres indicadores de calidad en el servicio de telecomunicaciones, electricidad y carreteras que son el tiempo de espera para la instalación de una línea telefónica, el porcentaje de transmisión y distribución de las pérdidas en la producción de electricidad y el porcentaje que representan las carreteras pavimentadas del total de la red carretera. Por su parte, Alesina y Perotti (1996) utilizan el ACP para crear una medida de inestabilidad política, mientras que Sánchez-Robles (1998) emplea el método para estimar un índice agregado del *stock* de infraestructura.

En el caso del Índice de Potencial Económico, como es de esperarse, las variables están correlacionadas, por lo que se decide utilizar el Análisis de Componentes Principales (ACP) para garantizar el poder explicativo de las variables y del modelo econométrico empleado. El Análisis de Componentes Principales es una técnica estadística de síntesis de información; es decir, ante una base de datos con muchas variables el objetivo es reducirlas a un menor número de variables perdiendo la menor cantidad de información posible. Los nuevos componentes principales serán una combinación lineal de las variables originales y serán independientes entre sí. El primer paso a realizar es tipificar o normalizar los datos

para minimizar la varianza entre los mismos y eliminar la dispersión para que el ACP sea más eficiente adicionalmente a los beneficios mencionados anteriormente obtenidos de la normalización de los datos.

Dado que la finalidad del modelo no es predecir la inversión sino determinar el impacto que tienen los subíndices antes mencionados sobre la misma, a través del ACP se corren diversas regresiones para cada uno de los índices y subíndices con los componentes principales como variables independientes. De los resultados de las regresiones se estiman los predichos para así obtener los índices correspondientes.

La metodología empleada para estimar los tres subíndices (Índice de Capital Humano, Índice de Activos Fijos e Índice de PIB) así como los Índices de Potencial Económico e Inversión Eficiente es la misma. Se realiza el Análisis de Componentes Principales y para determinar el número de componentes principales que serán empleados en cada uno de los índices se utiliza el criterio de Kaiser el cual establece que sólo se deben seleccionar los componentes principales que tienen un autovalor (*eigenvalue*) mayor a 1.

Ya que se determina el número de componentes principales a utilizar en cada uno de los casos, se corre una regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios en la que la variable dependiente es la inversión y las variables explicativas son los componentes principales seleccionados. Las variables independientes o componentes principales deben tener por lo menos un nivel de significancia estadística del 95 por ciento. De los resultados de las regresiones se estiman los

predichos para así obtener los índices correspondientes. Los índices resultantes se normalizan en una escala entre 0 y 1 siendo 1 el valor más alto y 0 el valor más bajo.

Como se mencionó anteriormente, para el Índice de Capital Humano se realiza el ACP considerando como variables la población, la tasa de analfabetismo, la productividad per cápita y la población económicamente activa. En el caso del Índice de Activos Fijos las variables son el total de activos fijos, la extensión territorial municipal y el índice de acceso a carreteras.

Por su parte, el Índice de Producto Interno Bruto utiliza como variable dependiente el logaritmo natural de la inversión, y como independientes el valor agregado censal bruto, la producción bruta total y la formación bruta de capital también en logaritmos.

La ecuación que se utiliza para estimar los componentes principales del ICH es la siguiente:

$$\text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \text{PPC} + \beta_2 \text{PEA} + \beta_3 \text{población} + \beta_4 \text{analfabetismo} + u$$

Donde:

- PPC: productividad per cápita
- PEA: población económicamente activa
- Población: población municipal relativa al total estatal
- Analfabetismo: proporción de mayores de 15 años sin instrucción

El modelo del Índice de Activos Fijos es:

$$\text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \text{TAF} + \beta_2 \text{Extensión} + \beta_3 \text{Carreteras} + u$$

Donde:

- TAF: total de activos fijos
- Extensión: extensión territorial municipal en km<sup>2</sup>
- Carreteras: índice de acceso a infraestructura carretera

En el caso del Índice de Producto Interno Bruto el modelo que se utiliza se muestra a continuación:

$$\ln \text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{VACB} + \beta_2 \ln \text{PBT} + \beta_3 \ln \text{FBC} + u$$

Donde:

- ln VACB: logaritmo natural del valor agregado censal bruto
- ln PBT: logaritmo natural de la producción bruta total
- ln FBC: logaritmo natural de la formación bruta de capital

Para el Índice de Potencial Económico las variables dependientes son los subíndices calculados anteriormente – ICH, IAF e IPIB -- . Nuevamente la inversión es la variable dependiente. El modelo es el siguiente:

$$\text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \text{ICH} + \beta_2 \text{IAF} + \beta_3 \text{IPIB} + u$$

Donde:

- ICH: Índice de Capital Humano
- IAF: Índice de Activos Fijos
- IPIB: Índice de Producto Interno Bruto

Para todos los anteriores se utiliza el siguiente modelo para correr las regresiones de MCO en las que se estimarán los índices correspondientes.

$$\text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \text{Componente 1} + \beta_2 \text{Componente 2} + \beta_3 \text{Componente 3} + \dots + \beta_N \text{Componente N} + u$$

Como se mencionó anteriormente, posteriormente a correr las regresiones anteriores se estiman los predichos que serán los índices antemencionados.

Ya con los resultados del IPE se ordenan los municipios en orden descendente de acuerdo al indicador. Los primeros 15 municipios se consideran como los que tienen mayor potencial económico y por ende, mayores oportunidades de crecimiento y de convertirse en “centros” o polos de desarrollo en la economía del Estado de Guerrero y sus 7 regiones.

Dado que el Índice de Potencial Económico, como su nombre lo dice, considera únicamente factores relacionados con la producción, la productividad y otros aspectos económicos, se decide incluir aspectos de índole social como lo son el Índice de Desarrollo Humano y la población para estimar el Índice de Inversión Eficiente (IIE). De esta forma no solamente se consideran los municipios más productivos y desarrollados, sino los que tienen mayor población y mayores oportunidades de mejorar su nivel de vida, por lo tanto la inversión beneficiará a más guerrerenses y la riqueza se distribuirá entre un mayor número de municipios.

La metodología empleada para calcular el Índice de Inversión Eficiente es la misma que se utiliza para estimar el Índice de Potencial Económico. Se realiza el

Análisis de Componentes Principales donde la variable dependiente es la inversión y las independientes son el IPE, la población relativa municipal y el Índice de Desarrollo Humano. El modelo empleado es el siguiente:

$$\text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \text{IPE} + \beta_2 \text{IDH} + \beta_3 \text{población} + u$$

Donde:

- IPE: Índice de Potencial Económico
- IDH: Índice de Desarrollo Humano
- Población: población municipal relativa al total estatal

Para calcular el IIE el modelo en que los componentes principales son las variables independientes es:

$$\text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \text{Componente 1} + \beta_2 \text{Componente 2} + \beta_3 \text{Componente 3} + \dots + \beta_N \text{Componente N} + u$$

Nuevamente, se ordenan los resultados del IIE de forma descendente para obtener una nueva lista de 15 municipios en los que se considera la inversión no sólo será productiva, sino más equitativa y justa en términos de población beneficiada.

Ya que se identifican los municipios óptimos para invertir en infraestructura, es importante detectar cuales son las industrias que se deben potenciar en el estado, y en particular en los 15 municipios seleccionados.

## 5. Datos

A continuación se presenta una descripción más detallada de las variables utilizadas para la construcción del Índice de Potencial Económico y del Índice de Inversión Eficiente.

*Inversión*: Es el resultado de la razón entre la Formación Bruta de Capital sobre la Población Económicamente Activa. Para ambos casos se utiliza la información más reciente disponible, es decir, la del Censo Económico del año 2004. En el caso de la Formación Bruta de Capital se considera las cantidades en precios constantes al año 1999.

La mayor inversión por trabajador la tiene el municipio de José Azueta, con 6 mil 507 pesos por persona económicamente activa, al contrario está el municipio de Atlixnac con 11 pesos con 50 centavos por persona. El promedio estatal es de 821 pesos con 60 centavos por PEA; 27 municipios están sobre la media estatal.

*Analfabetismo*: Para esta variable se consideran todas las personas mayores de 15 años de edad sin instrucción. Los datos por municipio se obtienen del II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI.

El promedio de analfabetismo relativo a la población de Guerrero – personas mayores de 15 años sin instrucción -- es de 16.67 por ciento de población, 28 municipios están por encima de la media. El municipio con mayor porcentaje de analfabetas es

Metlatónoc con 36.3 por ciento, y el que tiene menor población analfabeta es Chilpancingo con 6.6 por ciento.

Productividad per cápita: Se calcula dividiendo la Producción Bruta Total municipal a precios constantes de 1999 entre la Población Económicamente Activa. Para estimar la Producción Bruta Total municipal se suman los resultados de los grandes sectores de la economía. Nuevamente se utilizan datos del Censo Económico del 2004 y del II Censo de Población y Vivienda 2005.

Por su parte, el promedio estatal de la Producción Bruta Total (PBT) es de 407 millones 283 mil 660 pesos, mientras que el total de la PBT de Guerrero es de 30 mil 953 millones 558 mil pesos. El máximo nuevamente es Acapulco con el 36.32 por ciento del estado (\$16,159,915,000 pesos) y el mínimo Atlamajalcingo del Monte con el 0.06 por ciento estatal (\$251, 000 pesos).

Extensión: La extensión territorial por municipio y el total estatal se obtienen de la información publicada en la página de internet oficial del gobierno del Estado de Guerrero y de las páginas disponibles de las alcaldías.

El Estado de Guerrero tiene una extensión territorial de 63,794 kilómetros cuadrados. Tan sólo 10 de los 81 municipios abarcan casi el 37 por ciento del total del territorio estatal. La extensión territorial media estatal es de 833.5 kilómetros cuadrados, 27 municipios están por arriba de la media. El municipio con mayor extensión en Coahuayutla de José María Izazaga en la región de la Costa Grande con 3511.5 kilómetros cuadrados (5.5 por ciento del total estatal), mientras que el más



pequeño es Pilcaya en la región Norte con 62.1 kilómetros cuadrados (0.097 por ciento del total estatal).

Carreteras: Dado que no se encontró información disponible sobre el total de kilómetros de carreteras por municipio, como variable categórica se utiliza un índice de acceso a infraestructura carretera. El índice se calculó para el año 2005 y está normalizado entre 0 y 1, siendo 1 el mayor acceso y 0 el menor. El índice anterior se obtuvo de la Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero.

En cuanto al Índice de de Acceso a Infraestructura Carretera, ya que esta normalizado el primer lugar lo ocupa el municipio de Tlapehuala en la Tierra Caliente, y el último lugar lo tiene el municipio de Zapotitlán Tablas en la región de la Montaña.

TAF: Las siglas representan el Total de Activos Fijos por municipio. Los datos con que se trabaja son a precios corrientes de 1999 y se obtienen del Censo Económico 2004.

El Total de Activos Fijos (TAF) del Estado al año 2004 fue de 15 mil 692 millones 344 mil pesos. Acapulco encabeza la lista con 8 mil 718 millones 406 mil pesos y el último lugar es Atlamajalcingo del Monte con 448 mil pesos de activos fijos. El promedio estatal es de 206 millones 478 mil 210 pesos y tan sólo 7 municipios están por arriba de la media.

VACB: El Valor Agregado Censal Bruto municipal se obtiene del Censo Económico 2004. La información se utiliza a precios constantes del año 1999.

El Valor Agregado Censal Bruto (VACB) de Guerrero es de 21 mil 770 millones 736 mil pesos y la media estatal es de 286 millones 457 mil 050 pesos. Sólo 8 municipios están por arriba de la media estatal. El mayor VACB lo tiene Acapulco con 11 mil 243 millones 96 mil pesos (51.65 por ciento del total estatal), mientras que el menor lo presenta Atlamajalcingo del Monte con 128 mil pesos (0.045 por ciento del VACB de Guerrero).

IDH: Índice de Desarrollo Humano para el año 2005 calculado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

En cuanto al Índice de Desarrollo Humano (IDH) para el año 2005, el municipio más marginado de la República Mexicana pertenece al Estado de Guerrero, Metlatónoc, con un valor del IDH de 0.534. Por el contrario, el municipio con mayor desarrollo humano en el estado es la capital Chilpancingo. Como se mencionó anteriormente, Guerrero continúa albergando al municipio más marginado del país, Cochoapa el Grande, que es el resultado de dividir el municipio de Metlatónoc.

Población: Porcentaje que representa el total de la población por municipio del total del Estado de Guerrero. Se utilizan los datos publicados en el II Censo de Población y Vivienda del INEGI para el año 2005.

La población total estatal al año 2005 -- considerando sólo los 76 municipios registrados al año 2000 -- era de 3 millones 57 mil 126 habitantes, con un promedio de 40 mil 225 habitantes por municipio (19 municipios por arriba de la media). Los 10 municipios más poblados concentran el 52 por ciento de los guerrerenses. Como es de esperarse, la ciudad más poblada es Acapulco con el 23.04 por ciento de la población, y el que cuenta con menos habitantes es Alpoyecá con 0.002 por ciento.

Las fuentes que se utilizaron para la elaboración de las bases de datos necesarias para este proyecto son las siguientes:

- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)
  - Censo Económico del año 2004
  - II Conteo de Población y Vivienda 2005
  - Sistema Municipal de Bases de Datos (SIMBAD)
- Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
  - Informe sobre Desarrollo Humano en México: Índice de Desarrollo Humano Municipal en México 2000 – 2005
- Sitio oficial del Estado de Guerrero

Todos los datos que se manejan para este estudio provienen de fuentes confiables y de fácil acceso para toda la población.

## 6. Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos tanto del Índice de Potencial Económico (IPE) como del Índice de Inversión Eficiente (IIE). Como se mencionó anteriormente, en base los índices se puede determinar cuales son los municipios que presentan mayores oportunidades de crecimiento económico al mismo tiempo que se pueden apreciar los municipios más pobres y marginados del Estado de Guerrero.

Primero, para el Índice de Capital Humano el modelo original es:

$$\text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \text{PPC} + \beta_2 \text{PEA} + \beta_3 \text{población} + \beta_4 \text{analfabetismo} + u$$

Al realizar el Análisis de Componentes Principales los resultados son los siguientes:

**Tabla 6.1a: ACP del Índice de Capital Humano**

Componente	Autovalor	Porcentaje de la Varianza	Porcentaje Varianza Acumulada
1	3.0221	75.56%	75.56%
2	0.6524	16.31%	91.87%
3	0.3226	8.06%	99.93%
4	0.0029	0.07%	100.00%

Variable	Componente 1
Población	0.5671
Productividad PC	0.4765
Analfabetismo	-0.3568
PEA	0.5693

Utilizando el criterio de Kaiser se extrae un componente principal. La regresión que estimará el ICH tendrá como variable dependiente la inversión y como independiente el Componente 1.

$$\text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \text{Componente 1} + u$$

Los resultados de la regresión se presentan a continuación:

**Tabla 6.1b: Estimación del ICH**

<b>R<sup>2</sup></b>	0.7614
<b>R<sup>2</sup> Ajustada</b>	0.7479

<b>Inversión</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Error Estándar</b>	<b>P&gt; t </b>
Componente 1	0.0830	0.0082	0.0000 *
Constante	0.1247	0.0132	0.0000 *

\* Significativo al 1%, \*\*significativo al 5%,\*\*\*significativo al 10%.

En base a los resultados anteriores se estiman los predichos de la regresión para así calcular el Índice de Capital Humano por municipio. Los signos de los coeficientes son los esperados. El mayor impacto lo tiene la población económicamente activa, seguida muy de cerca por la población relativa, después la productividad per cápita y por último la tasa de analfabetismo.

Se corrobora la importancia de la proporción de la población económicamente activa cuando se busca invertir en algún municipio en particular. Esto porque la PEA no sólo representa a los trabajadores potenciales sino también al mercado que pueden

tener las empresas que se ubiquen en el municipio; mientras mayor sea la PEA, mayor será la población y mayores serán los ingresos esperados.

Es bastante lógico que la productividad de los trabajadores sea un factor importante en la decisión de invertir en algún municipio, independientemente de si el capital es público o privado, ya que mientras mejor sea la eficiencia de los trabajadores, y por ende de las empresas, habrán mayores ganancias para todos.

Finalmente, siempre que se considere el capital humano éste estará estrechamente relacionado con el nivel educativo de la población. Es bien sabido que los centros urbanos o las ciudades que concentran las industrias de mayor valor agregado están estrechamente relacionadas con un mayor nivel de escolaridad de la población. Lo contrario ocurre en la periferia o regiones rurales donde el nivel educativo generalmente está por debajo del promedio de referencia, en este caso el estado.

La segunda regresión se realiza para estimar el Índice de Activos Fijos (IAF), el segundo componente del IPE. Los resultados se muestran a continuación:

$$\text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \text{TAF} + \beta_2 \text{Extensión} + \beta_3 \text{Carreteras} + u$$

**Tabla 6.2a: ACP del Índice de Activos Fijos**

	P	Po
1	4	40
2	3	74

Variable	Componente 1	Componente 2
Extensión	0.7127	0.1444
Carreteras	0.0669	0.9601
TAF	0.6983	-0.2394

En este caso el criterio de Kaiser establece que se deben extraer dos componentes principales. La inversión será la variable dependiente y el Componente 1 y 2 serán las variables explicativas. En la Tabla 6.2b se muestran los resultados.

$$\text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \text{Componente 1} + \beta_2 \text{Componente 2} + u$$

Tabla 6.2b: Estimación del IAF

R <sup>2</sup>	0.3055
R <sup>2</sup> Ajustada	0.2865

Inversión	Coefficiente	Error Estándar	P> t
Componente 1	0.0811	0.0156	0.0000 *
Componente 2	-0.0386	0.0171	0.0270 **
Constante	0.1247	0.0171	0.0000 *

\* significativo al 1%, \*\*significativo al 5%,\*\*\*significativo al 10%.

El Componente 1 y la constante son positivos y significativos estadísticamente a un nivel de 99 por ciento. El Componente 2 es significativo estadísticamente al 5 por ciento y con signo negativo. Se estiman los predichos de la regresión anterior para obtener el IAF.

El Componente 1 explica la dotación con que cuentan los municipios en cuestión de activos fijos. La extensión territorial es el factor más importante del Componente 1 seguido del total de activos fijos de los municipios. Por su parte, el Componente 2 trata básicamente sobre el acceso a infraestructura carretera que tiene un peso muy cercano a 1.

La extensión territorial es un factor a considerar ya que mientras mayor sea el municipio habrán mayores oportunidades de crecimiento de la industria y de atraer a industrias relacionadas o a los diferentes niveles de la cadena de producción permitiendo la formación de un cluster. El espacio también se verá reflejado en el costo de establecerse de las empresas ya que las rentas serán menores que en un municipio pequeño donde la tierra sea más escasa.

El total de activos fijos es muy importante al tomar decisiones de inversión, ya que es una ventaja comparativa sobre los demás municipios. Mientras mayor sea el total de activos fijos en un municipio más atractivo será para invertir ya que será más sencillo establecer empresas y comenzar a producir en esos municipios.

Por último, la infraestructura carretera es indispensable para cualquier industria ya que reduce los costos de transporte que se ven reflejados en el precio y por lo tanto hace los bienes y servicios más competitivos. También, el acceso a carreteras permite ampliar el mercado haciendo más accesibles los productos y servicios de un municipio en particular a su periferia.



El Índice de Producto Interno Bruto (IPIB) es el último subíndice del IPE. Los resultados de la tercera regresión se muestran en las Tablas 6.3a y 6.3b.

$$\ln \text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{VACB} + \beta_2 \ln \text{PBT} + \beta_3 \ln \text{FBC} + u$$

**Tabla 6.3a: ACP del Índice de Producto Interno Bruto**

Componente	Autovalor	Porcentaje de la Varianza	Porcentaje Varianza Acumulada
1	2.8413	94.71%	94.71%
2	0.1558	5.19%	99.90%
3	0.0029	0.10%	100.00%

Variable	Componente 1
ln VACB	0.5859
ln PBT	0.5851
ln FBC	0.5607

Para el IPIB sólo se extrae un componente principal el cual será la variable explicativa en la regresión que se utilizará para predecir el IPIB.

$$\text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \text{Componente 1} + u$$

**Tabla 6.3b: Estimación del IPIB**

<b>R<sup>2</sup></b>	0.5655
<b>R<sup>2</sup> Ajustada</b>	0.5595

Inversión	Coefficiente	Error Estándar	P> t
Componente 1	0.7172	0.0741	0.0000 *
Constante	-2.9339	0.1241	0.0000 *

\* significativo al 1%, \*\*significativo al 5%,\*\*\*significativo al 10%.

Como se puede apreciar en los resultados anteriores los coeficientes son positivos y significativos estadísticamente al 1 por ciento. El mayor impacto sobre la inversión es ocasionado por el valor agregado censal bruto de los municipios, seguido de la producción bruta total y por último la formación bruta de capital. Es importante mencionar que los tres factores anteriores tienen pesos muy similares con respecto al Componente 1.

Como se esperaba, el Valor Agregado Censal Bruto, la Producción Bruta Total y la Formación Bruta de Capital son factores importantes sobre las determinantes de la inversión. Como se discutió en la literatura, pueden haber dudas sobre la causalidad entre producción e inversión en infraestructura. Lo que si está claro es que existe una relación fuerte y positiva entre la inversión y la producción, ya sea que al incrementar la inversión habrá mayor producción, o que un municipio próspero en términos económicos al incrementar su producción incrementará la inversión en infraestructura.

Ya que se tienen los resultados de los tres subíndices, se realizan los cálculos correspondientes para obtener el Índice de Potencial Económico. Como se mencionó en secciones anteriores, la metodología utilizada es la misma que se emplea para calcular los subíndices de capital humano, activos fijos y producción. El modelo que se utiliza es el siguiente:

$$\text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \text{ICH} + \beta_2 \text{IAF} + \beta_3 \text{IPIB} + u$$

**Tabla 6.4a: ACP del Índice de Potencial Económico**

Componente	Autovalor	Porcentaje de la Varianza	Porcentaje Varianza Acumulada
1	2.4389	81.30%	81.30%
2	0.4033	13.44%	94.74%
3	0.1577	5.26%	100.00%

Variable	Componente 1
ICH	0.6070
IAF	0.5692
IPIB	0.5546

Utilizando el criterio de Kaiser el Análisis de Componentes Principales para el IPE arroja un componente principal. Al igual que en los subíndices anteriores, el componente extraído será la variable independiente.

$$\text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \text{Componente 1} + u$$

**Tabla 6.4b: Estimación del IPE**

R <sup>2</sup>	0.5645
R <sup>2</sup> Ajustada	0.5586

Inversión	Coefficiente	Error Estándar	P> t
Componente 1	0.0852	0.0088	0.0000 *
Constante	0.1263	0.0136	0.0000 *

Nuevamente se presentan coeficientes positivos y significativos estadísticamente a un nivel de 99 por ciento de confianza. Para el Componente 1 del IPE el mayor efecto sobre la inversión lo tiene el Índice de Capital Humano, seguido del Índice de Activos Fijos y por último el Índice de Producto Interno Bruto aunque los tres subíndices tienen pesos muy similares. La importancia de la producción, la productividad total de los municipios y su dotación de activos fijos se puede corroborar con los resultados anteriores.

Dado lo anterior, se ordena el IPE de forma descendente para detectar cuales son los municipios más y menos atractivos para la inversión pública y privada. La selección de municipios se puede ver a continuación.

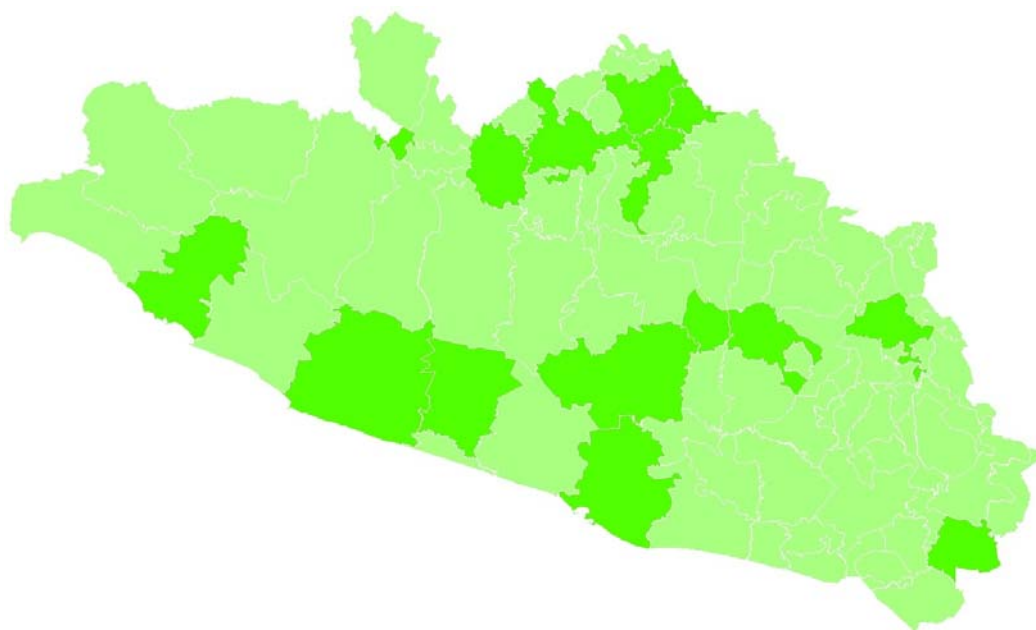
**Tabla 6.5: Municipios con Mayor Índice de Potencial Económico en el Estado de Guerrero**

Municipio	ICH	IAF	IPIB	IPE
Acapulco de Juárez	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
José Azueta	0.8242	0.2346	0.8584	0.6541
Pungarabato	0.9580	0.1402	0.7211	0.6500
Iguala de la Independencia	0.5590	0.2147	0.7838	0.5027
Chilpancingo de los Bravo	0.4529	0.2345	0.8727	0.4864
Taxco de Alarcón	0.4685	0.1311	0.7257	0.4221
Técpan de Galeana	0.3444	0.1560	0.5932	0.3402
Ometepec	0.2028	0.1081	0.6631	0.2926
Chilapa de Álvarez	0.1427	0.1009	0.6992	0.2848
Tlapa de Comonfort	0.2010	0.1141	0.6248	0.2818
Arcelia	0.1936	0.1000	0.6649	0.2768

Atoyac de Álvarez	0.2404	0.1352	0.5413	0.2676
Teloloapan	0.1567	0.0861	0.6973	0.2665
Buenavista de Cuéllar	0.3084	0.0092	0.5130	0.2494
Tixtla de Guerrero	0.1431	0.1041	0.6397	0.2490

Los resultados del IPE muestran la concentración espacial y dependencia económica del estado hacia el turismo. Era de esperarse que Acapulco, José Azueta y Taxco —el Triángulo del Sol—estuvieran dentro de la selección de municipios al igual que Chilpancingo.

**Mapa 6.1: Municipios con mayor IPE en Guerrero**



Fuente: Elaboración Propia.

Lo que no se esperaba es que entre la selección estuviera presente al menos un municipio de cada una de las siete regiones del Estado de Guerrero (ver resultados en la Tabla 6.6). Pese a no ser un resultado predecible, es muy conveniente para el estado, ya

que existen posibilidades importantes de desarrollar por lo menos un municipio por región que se podrá convertir en el centro de la misma. A su vez se descentralizará la economía de Acapulco y la Costa Grande, y se podrá diversificar del turismo a otras industrias.

**Tabla 6.6: Municipios con mayor IPE por región**

Región	Municipios
Acapulco	Acapulco de Juárez
Centro	Chilpancingo, Chilapa y Tixtla
Costa Chica	Ometepec
Costa Grande	José Azueta, Técpan y Atoyac
Montaña	Tlapa
Norte	Iguala, Taxco, Teloloapan y Buenavista
Tierra Caliente	Arcelia y Pungarabato

Por el contrario, en la Tabla 6.7 se presentan los municipios con menores oportunidades de crecimiento y de atraer inversión en infraestructura en Guerrero.

**Tabla 6.7: Municipios con Menor Índice de Potencial**

**Económico en el Estado de Guerrero**

Municipio	ICH	IAF	IPIB	IPE
Atlamajalcingo del Monte	0.0110	0.0000	0.2456	0.0000
Cuautepec	0.0378	0.0535	0.0256	0.0052
Atlixac	0.0289	0.1037	0.0000	0.0282
Ahuacuotzingo	0.0146	0.0844	0.0603	0.0300
Xochistlahuaca	0.0387	0.0653	0.0855	0.0448
Pedro Ascencio Alquisiras	0.0337	0.0946	0.1893	0.0635

Tecoanapa	0.0623	0.0600	0.2069	0.0654
Tlacoapa	0.0285	0.0815	0.2273	0.0767
Tlaxiataquilla de Maldonado	0.0406	0.0718	0.2295	0.0797
Copanatoyac	0.0105	0.0455	0.2515	0.0811
Acatepec	0.0184	0.0084	0.3174	0.0837
Cuetzala del Progreso	0.0488	0.0498	0.3126	0.0956
Metlatónoc	0.0000	0.1011	0.2187	0.0962
Alpoyeca	0.0841	0.0984	0.2282	0.0989
Zapotitlán Tablas	0.0355	0.0762	0.3037	0.1101

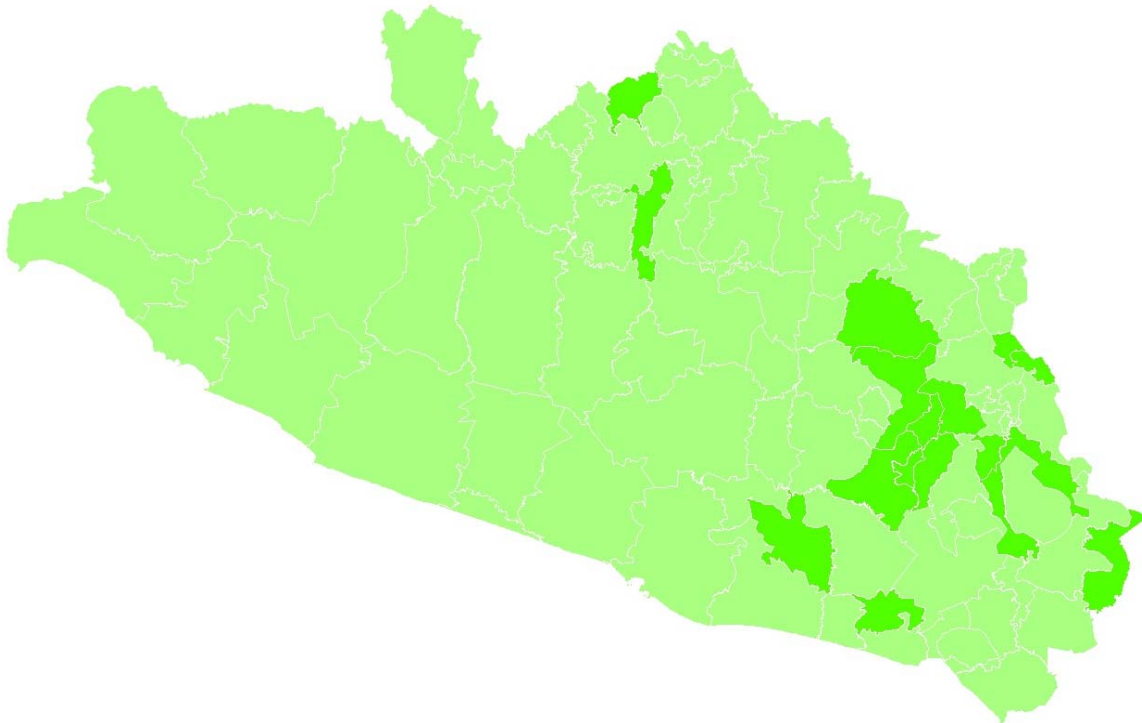
De igual forma que los anteriores, era de esperarse que municipios como Metlatónoc, Zapotitlán Tablas y Atlamajalcingo del Monte estuvieran presentes en la selección. De no ser porque el municipio de Metlatónoc se dividió en el 2004 para formar un nuevo municipio, Cochoapa el Grande, éste seguiría siendo el más marginado de la república mexicana (ahora ocupa el segundo lugar).

Se confirma que las regiones de la Montaña y Costa Chica son las más marginadas ya que la gran mayoría de los municipios con menor IPE se concentran en ambas regiones (ver Tabla 6.8). Se puede ver de manera positiva que la pobreza y marginación se encuentren concentradas y no dispersas por todo el estado, ya que es más fácil localizar las políticas de asistencia social, supervisar y operar los programas de apoyo y buscar opciones que ayuden a la sociedad en conjunto.

**Tabla 6.8: Municipios con menor IPE por región**

Región	Municipios
Centro	Ahuacuotzingo
Costa Chica	Xochistlahuaca, Cuatepec y Tecoaapa
Montaña	Atlamajalcingo, Atlixac, Tlacoapa, Tlalixtaquilla, Copanatoyac, Acatepec, Metlatónoc, Alpoyeca y Zapotitlán
Norte	Pedro Ascencio Alquisiras y Cuetzala

**Mapa 6.2 Municipios con menor potencial económico en Guerrero**



Fuente: Elaboración Propia.



Como se planteó en la metodología, se decide complementar el IPE con aspectos sociales para hacer más equitativa la inversión y así construir el Índice de Inversión Equitativa (IIE). Se mencionó anteriormente que la metodología empleada para la estimación del IIE es idéntica a la del IPE, sólo que en el último las variables independientes son el Índice de Potencial Económico, el Índice de Desarrollo Humano y la población. En la Tablas 6.9a y 6.9b se presentan los resultados finales de la estimación del IIE utilizando el siguiente modelo:

$$\text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \text{IPE} + \beta_2 \text{IDH} + \beta_3 \text{población} + u$$

**Tabla 6.9a: ACP del Índice de Inversión Eficiente**

Componente	Autovalor	Porcentaje de la Varianza	Porcentaje Varianza Acumulada
1	2.2436	74.79%	74.79%
2	0.6882	22.94%	97.73%
3	0.0682	2.27%	100.00%

Variable	Componente 1
IPE	0.6516
IDH	0.4851
Población	0.5832

En el caso del Índice de Inversión Eficiente se extrae un componente (criterio de Kaiser) que será la variable independiente en la regresión para estimar el mismo. Los resultados se muestran a continuación:

$$\text{Inversión} = \beta_0 + \beta_1 \text{Componente 1} + u$$

**Tabla 6.9b: Estimación del IIE**

<b>R<sup>2</sup></b>	0.5286
<b>R<sup>2</sup> Ajustada</b>	0.5221

<b>Inversión</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Error Estándar</b>	<b>P&gt; t </b>
Componente 1	0.0860	0.0095	0.0000 *
Constante	0.1263	0.0141	0.0000

\* significativo al 1%, \*\*significativo al 5%,\*\*\*significativo al 10%.

Los coeficientes de la regresión son positivos y significativos al 1 por ciento. El mayor peso sobre la inversión lo tiene el Índice de Potencial Económico, después la población relativa municipal y, finalmente el Índice de Desarrollo Humano. La predicción de los predichos de la regresión anterior tiene como resultado el Índice de Inversión Eficiente.

Era de esperarse que la concentración de la población en los municipios afecte las decisiones de inversión ya que, por ejemplo, si la población se encuentra concentrada en ciertas localidades o municipios será más rentable construir una carretera que conecte a dicha población, beneficiando así a más personas con una misma obra. Por último está el IPE cuyo impacto sobre la inversión se explico anteriormente.

Se piensa que es fundamental considerar el IDH, ya que refleja la calidad de vida de la población en los municipios al tomar decisiones de inversión. Los municipios con mayor IDH serán considerados más atractivos no sólo para el capital y para las actividades económicas, sino también para la población más marginada que se ubique cerca del municipio en cuestión; esto incentivará a la población a trasladarse al municipio más desarrollado, combatiendo nuevamente los problemas de población fragmentada.

Al igual que con el IPE, se ordenan los resultados del IIE en forma descendente para seleccionar a los municipios que encabezan la lista. Los resultados se muestran a continuación.

**Tabla 6.10: Municipios con Mayor Índice de Inversión**

**Eficiente en el Estado de Guerrero**

Municipio	IIE
Acapulco de Juárez	1.0000
José Azueta	0.4384
Chilpancingo de los Bravo	0.4212
Pungarabato	0.3887
Iguala de la Independencia	0.3749
Taxco de Alarcón	0.3050
Técpan de Galeana	0.2311
Chilapa de Álvarez	0.2059
Atoyac de Álvarez	0.1951
Ometepec	0.1939
Tlapa de Comonfort	0.1934

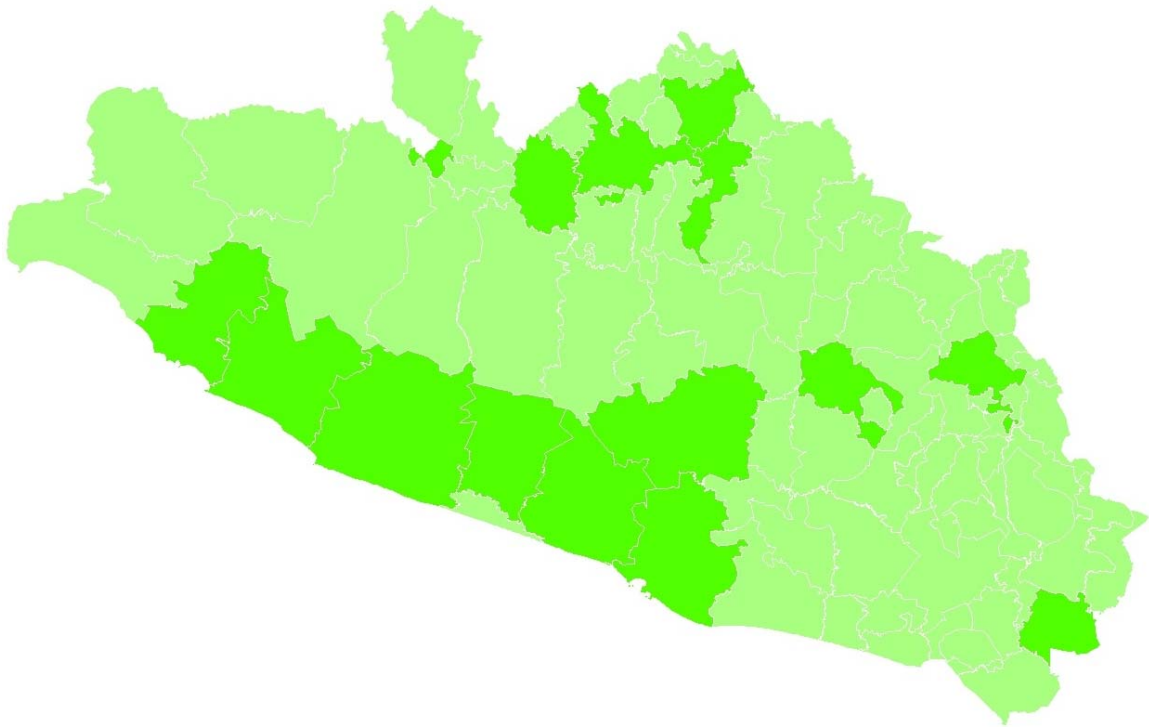
Teloloapan	0.1829
Arcelia	0.1809
Coyuca de Benítez	0.1726
Petatlán	0.1720

Los resultados del IIE son muy similares a los arrojados por el IPE. Llevando nuevamente los resultados al espacio geográfico, la mayor concentración se muestra nuevamente en la región de la Costa Grande ya que cinco de los ocho municipios que conforman la región se encuentran dentro de la selección. . La región norte es la segunda región con mayor número de municipios seleccionados. Nuevamente hay presencia de por lo menos un municipio de cada región (ver Tabla 6.11).

**Tabla 6.11: Municipios con Mayor IIE por Región**

Región	Municipios
Acapulco	Acapulco de Juárez
Centro	Chilpancingo y Chilapa
Costa Chica	Ometepec
Costa Grande	José Azueta, Técpan, Atoyac, Coyuca de Benítez y Petatlán
Montaña	Tlapa
Norte	Iguala, Taxco y Teloloapan
Tierra Caliente	Arcelia y Pungarabato

**Mapa 6.3 Municipios con mayor IIE en Guerrero**



Fuente: Elaboración Propia.

Los resultados contrarios se muestran en la Tabla 6.12 que presenta los municipios que registran el menor Índice de Inversión Eficiente.

**Tabla 6.12: Municipios con Menor Índice de Inversión**

**Eficiente en el Estado de Guerrero**

Municipio	IIE
Atlamajalcingo del Monte	0.0000
Atlixac	0.0021
Ahuacuotzingo	0.0132
Cuautepec	0.0137
Zitlala	0.0190
Metlatónoc	0.0251
Tlacoapa	0.0299
Pedro Ascencio Alquisiras	0.0311

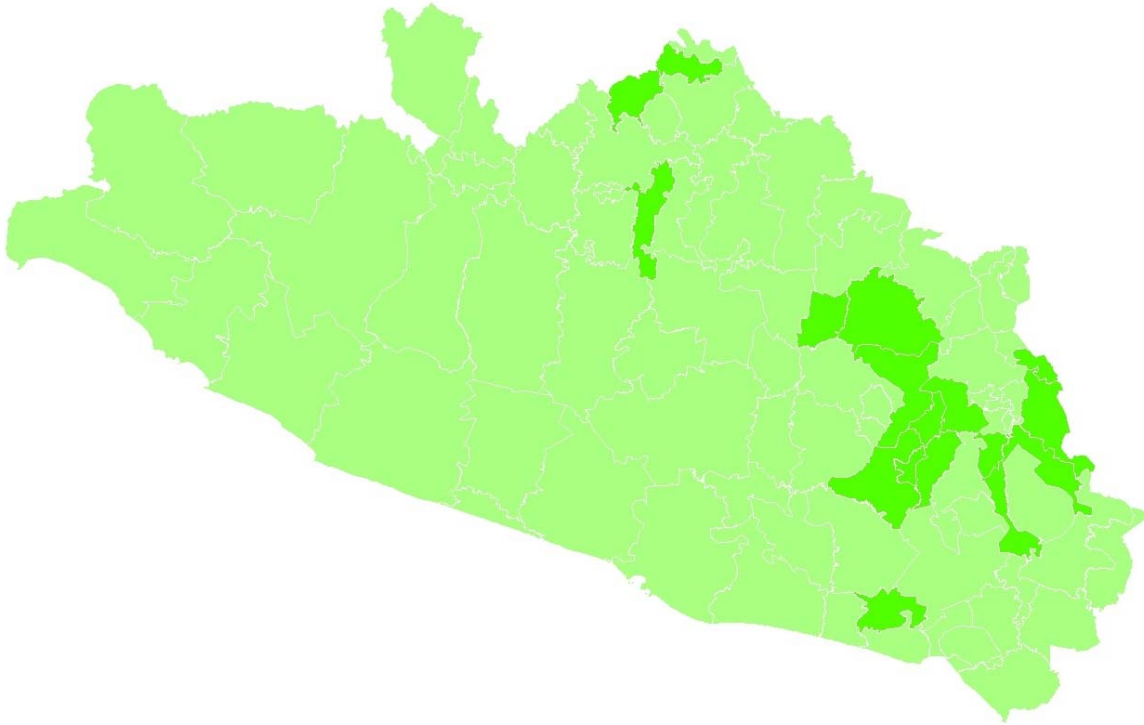
Copanatoyac	0.0339
Acatepec	0.0349
Tlaxihtaquilla de Maldonado	0.0416
Alcozauca de Guerrero	0.0481
Tetipac	0.0492
Zapotitlán Tablas	0.0519
Cuetzala del Progreso	0.0531

Similarmente al IPE, los municipios con IIE más bajo se concentran en la región de la Montaña, seguida de la región Norte, Centro y por último la Costa Chica. Los resultados se muestran en la Tabla 6.13.

**Tabla 6.13: Municipios con menor IIE por región**

Región	Municipios
Centro	Ahuacuotzingo y Zitlala
Costa Chica	Cuautepec
Montaña	Acatepec, Metlatónoc, Zapotitlán, Atlamajalcingo, Alcozauca, Copanatoyac, Atlixac, Tlacoapa y Tlaxihtaquilla
Norte	Pedro Ascencio Alquisiras, Tetipac y Cuetzala

**Mapa 6.4 Municipios con menor IIE en Guerrero**



Fuente: Elaboración Propia.

Ya que se identifican los municipios óptimos para invertir en infraestructura, es importante detectar cuales son las industrias que se deben potenciar en el estado, y en particular en los 15 municipios seleccionados.

Para seleccionar las industrias de mayor crecimiento en los últimos años en el Estado de Guerrero el Wang y Lall (2007) en el estudio del Banco Mundial utilizan tres criterios:

- a) Las tasas de crecimiento del Valor Agregado Censal Bruto (VACB) y el empleo de la industria entre los Censos Económicos de 1999 y 2004 debe ser mayor al 5 por ciento

- b) La proporción del VACB y el empleo de la industria en Guerrero debe ser mayor al 0.2% (el promedio estatal es de 0.15%)
- c) La proporción de la industria del VACB estatal debe presentar un incremento mayor al 10 por ciento entre los años de 1999 y 2004

De acuerdo a los criterios anteriores se encontraron 18 industrias que cumplen con los mismos. Se identificaron en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte a nivel de seis dígitos. Las industrias más prósperas en los últimos años son:

- 236111: Edificación de vivienda unifamiliar
- 236221: Edificación de inmuebles comerciales, institucionales y de servicios , excepto su administración y supervisión
- 237312: Construcción de carreteras, puentes y similares
- 311511: Tratamiento y envasado de leche líquida
- 315229: Confección de otra ropa de materiales textiles
- 431192: Comercio al por mayor de botanas y frituras
- 461213: Comercio al por menor de refrescos, agua purificada y hielo
- 462112: Comercio al por menor en minisupers
- 462210: Comercio al por menor en tiendas departamentales
- 464111: Farmacias sin minisuper
- 466112: Comercio al por menor de enseres electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca



- 466212: Comercio al por menor de teléfonos y otros aparatos de comunicación
- 468111: Comercio al por menor de automóviles y camionetas nuevos
- 468412: Comercio al por menor de gas en cilindros y para tanques estacionarios
- 531311: Servicios de administración de inmuebles
- 611171: Escuelas del sector privado que combinan diversos niveles de educación
- 611311: Escuelas de educación superior pertenecientes al sector privado
- 722211: Restaurantes de autoservicio

Los municipios que concentran la mayoría de las industrias seleccionadas en el año 2004 son: Acapulco (57%), Chilpancingo (11.6%), Iguala (7.1%), José Azueta (5.1%) y Pungarabato (3.6%).

Como se mencionó anteriormente, el estado de Guerrero cuenta con un clima privilegiado para la agricultura, en particular para productos como la jamaica, la copra, el mango, el limón, el café, el melón, entre otros. La producción de la copra se concentra principalmente en la región Costa Grande. Los municipios con mayor producción son Técpan de Galeana, Coyuca de Benítez, Petatlán, San Marcos, Florencio Villarreal y Benito Juárez. En el caso de la jamaica, los mayores productores son Acapulco, San Marcos, Tecoaapa, Ayutla, Juan R. Escudero, Florencio Villarreal, San Luis Acatlán, Cuajinicuilapa y Azoyú. Los municipios de

Acapulco, Coyuca de Benítez, San Marcos, Florencio Villarreal y Cuajinicuilapa son líderes en la producción de limón, mientras que Técpan de Galeana y La Unión encabezan la producción del mango. Por último, destaca el municipio de Atoyac de Álvarez por la calidad del café que se produce en sus tierras.

Los resultados presentados en esta sección confirman las hipótesis que se plantearon al inicio de este proyecto. Primero, se confirma que los municipios que cuentan con mayor infraestructura carretera y de mayor calidad (carreteras pavimentadas) son los municipios que registran mayor un mayor Índice de Potencial Económico y mayor Índice de Inversión Eficiente.

En segundo lugar, la selección de municipios resultante muestra que es posible desarrollar nuevas industrias en el Estado de Guerrero y disminuir así la dependencia que tiene el estado del sector turismo. En particular el desarrollo de la agricultura en las regiones de la Costa Grande y Costa Chica es una gran oportunidad para el crecimiento del Estado. Dentro de la selección de municipios destacan en el rubro anterior el municipio de Técpan de Galeana, Coyuca de Benítez, Atoyac y Petatlán en la Costa Grande para el desarrollo del cultivo del mango, la copra, el limón y el café.

En cuanto a la producción de la jamaica, destacan el municipio de Acapulco y los municipios de San Marcos, Florencio Villarreal, Tecopanapa, Ayutla, San Luis Acatlán, Cuajinicuilapa y Azoyú en la Costa Chica y Juan R. Escudero en la Región Centro. Es importante mencionar que la mayoría de los municipios anteriores se encuentran ubicados entre los municipios de Acapulco y Ometepepec, lo cual indica

que la producción de jamaica en el estado se concentra principalmente en la región de la Costa Chica, una de las más marginadas como pudo comprobar, lo que implica una oportunidad para desarrollar con mayor tecnología el cultivo de la jamaica en la región y así potencializar la economía de la región.

En la siguiente sección se presentan las conclusiones e implicaciones de los resultados anteriores.

## **7. Conclusiones**

De la literatura se puede ver que la conclusión más importante es que la inversión en infraestructura incentiva el crecimiento de la economía y el desarrollo de las regiones, al igual que tiene un impacto significativo sobre la desigualdad en el ingreso. Es por ello que el desarrollo de infraestructura es una política de ganar-ganar en la lucha contra la pobreza. En este caso, no sólo se incrementará el nivel de ingreso de la sociedad en general, sino que se beneficiará más a los más necesitados, por lo que la inversión en infraestructura para el desarrollo debe ser una prioridad en la agenda para combatir la pobreza.

Independientemente de las críticas que se puedan realizar sobre la causalidad entre infraestructura y crecimiento, la asignación eficiente de recursos tendrá beneficios sobre la economía. Es ésta una de las mayores ventajas que presenta la construcción de los índices aquí presentados, ya que es una manera eficiente y objetiva para distribuir los recursos para inversión entre los municipios del Estado de Guerrero.

Este estudio considera distintos indicadores económicos y sociales para detectar a los municipios del Estado de Guerrero que tienen mayor potencial económico y en los que será más productivo y justo invertir de modo que se beneficie a la gran mayoría de la población. Los municipios seleccionados se encuentran concentrados en la región de la Costa Grande, Acapulco, Norte y Tierra Caliente. Al incrementar la comunicación a través de infraestructura carretera en dichas regiones facilitará e incentivará el

crecimiento y desarrollo de nuevas industrias en el estado como la producción y comercialización de la jamaica en la región de la Costa Chica.

En la práctica, mejorar el acceso al transporte para la población rural en zonas marginadas es considerado esencial para promover el desarrollo rural, incrementar la disponibilidad a servicios para el desarrollo humano como la salud y la educación, mejorar las oportunidades de empleo y para estimular el crecimiento para la reducción de la pobreza. El aislamiento contribuye de manera importante a la pobreza. Las comunidades que no cuentan con un acceso confiable a los servicios económicos y sociales son más pobres que las que si lo tienen.

Está claro que pese a que el Estado de Guerrero presenta enormes retos también cuenta con grandes oportunidades para crecer: es el principal productor a nivel nacional de copra y jamaica, y el segundo en mango; productos que son altamente cotizados en mercados internacionales. También cuenta con muchos centros culturales e históricos dignos de explotar, al igual que más de 500 kilómetros de litoral.

El facilitar el transporte de los productos cultivados en el estado, así como de los demás recursos naturales con los que cuenta, como los madereros y mineros, permitirán incrementar la competitividad de los productos guerrerenses reduciendo los costos de transporte, aumentando así el ingreso de las familias y reduciendo la pobreza.

De igual manera, el desarrollo de nuevas industrias en el estado permitirá reducir la dependencia tan importante que tiene la economía guerrerense sobre el turismo, generando nuevas fuentes de empleo, así la riqueza se acercará a otras

regiones que son las más marginadas haciendo más equitativas las oportunidades a las que tiene acceso la población.

Pese a que se debe dar un nuevo enfoque al futuro económico del estado, no debe de olvidarse el turismo genera los mayores ingresos del estado. La construcción de carreteras también facilitará el acceso a otros atractivos turísticos de Guerrero como lo son Taxco, Ixcateopan, Iguala, Chilapa, Olinalá, las Grutas de Cacahuamilpa y Juxtlahuaca, San Marcos, Marquelia, y diversos sitios arqueológicos como Tehuacalco.

Como lo demuestran Fan y Chan-Kang (2005), este estudio considera que la inversión en carreteras rurales o de baja calidad que conecten a los municipios identificados en Guerrero con mayor potencial económico y mayores atractivos para la inversión, será más redituable en cuestión económica y en el combate a la pobreza que construir pocas autopistas de muy buena calidad. Es por ello que es de gran importancia conectar estos polos de desarrollo potenciales, de modo que en el largo plazo sean éstos los que contribuyan al crecimiento del resto de la entidad.

Un problema importante que puede surgir de la migración de las zonas rurales hacia los centros urbanos es que generalmente las regiones urbanas no tienen la capacidad de asimilar fácilmente el incremento en la población, lo que genera pobreza urbana persistentemente creando así un problema social grave. Es por ello que dentro de la planeación del crecimiento de los nuevos polos de desarrollo debe considerarse la población de la periferia que será atraída por las nuevas oportunidades que ahí se generarán.

Como se puede ver en los resultados de ambos índices, no todos los municipios son afortunados de gozar de una dotación inicial de recursos importante, pero algunos pueden contar con posibilidades que no son obvias a simple vista y que requieren de la acción en conjunto de la localidad para ser descubiertas. Es por ello que una política de desarrollo rural es necesaria para crear y mantener condiciones en las que cualquier área rural tenga la oportunidad de encontrar su propio futuro económico.

Nada de lo anterior será posible si no existe una sociedad corresponsable, en la que tanto gobernantes como gobernados trabajen por un fin común. Cambios en las regulaciones que permitan dar continuidad a través de los periodos de gobierno en los distintos niveles son indispensables para solucionar los problemas de marginación, analfabetismo, mortalidad materna e infantil, que como es bien sabido, los que los cambios serán perceptibles en el largo plazo.

Eakin (1991) hace un estudio sobre el desarrollo de la ciudad de Belo Horizonte en Brazil. Muestra como la ciudad ha sido un catalizador importante en la industrialización y crecimiento económico del estado de Minas Gerais, y de igual modo se ha convertido en símbolo de la modernización que ha transformado la economía brasileña en este siglo. En su estudio muestra como los políticos y los tecnócratas han jugado un papel central en el nacimiento y desarrollo de Belo Horizonte, ya que la ciudad nació como la idea de los políticos, cobró vida bajo la guía de los tecnócratas y maduró bajo el liderazgo de ambos grupos. Ambas partes acordaron en que el estado debía ser el instrumento más poderoso en el desarrollo económico de Belo Horizonte y Minas Gerais. Una de las principales características

del proceso de industrialización ha sido la convergencia de la clase política, los tecnócratas y los empresarios, que pese a sus propios intereses han sabido trabajar en conjunto en beneficio de todos. El diagnóstico de los problemas económicos de la ciudad y estado al igual que las soluciones permanecieron constantes desde 1880 hasta la década de 1980. Los problemas topográficos y de localización han sido superados en gran parte con la expansión de la red carretera y el cambio de la capital del país hacia Brasilia.

Como en el caso anterior, es importante que los tecnócratas estén en sintonía con el mundo real. Pese a que es bien sabido que la teoría y la práctica son muy distintas, es necesario que los responsables del diseño de las políticas públicas estén al tanto de las limitantes y las oportunidades que presenta cada región en particular: lo que funciona en el norte no necesariamente funcionará en el sur y viceversa.

Un punto fundamental a considerar es la viabilidad política que tienen los proyectos. En el caso del IPE y el IIE la ventaja que presentan es que los resultados son totalmente objetivos, lo que facilitará la aplicación de sus resultados y por lo tanto la implementación de las políticas. Hay que trabajar en educar a la población sobre los beneficios que traen los grandes proyectos de inversión en infraestructura como es el caso del Puerto Balsas, una ampliación del Puerto de Lázaro Cárdenas en Michoacán hacia el municipio de La Unión en la Costa Grande. Si se cuenta con el apoyo de la población, será mucho más sencillo desarrollar este tipo de proyectos que beneficiarán a toda la población guerrerense.



En estados como Oaxaca, Guerrero y Chiapas, donde la educación es tan limitada, los gobernantes tienen la obligación de orientar a la población sobre las acciones y políticas que ayudarán a mejorar el nivel de vida y las oportunidades a las que se enfrentan, pero como se mencionó, nunca imponiendo, sino convenciendo a la población de las decisiones y las políticas que definirán el futuro de sus familias y comunidades.

Es muy diferente el México que se presenta en los libros al México de la realidad; sabemos que Guerrero es el estado más marginado del país pero, ¿qué significa eso? Es fundamental considerar otros aspectos que los económicos y los indicadores sociales al diseñar políticas públicas, como lo son las tradiciones, los valores y la cultura de las personas de la región. Cualquier política cuya finalidad sea mejorar el bienestar y la calidad de vida de las personas debe tener como base los deseos y las necesidades reales de la población, no lo que se considera deben tener o como se piensa es correcto deben vivir.

En este estudio sólo se analiza una parte de los grandes retos que tiene Guerrero. Es un primer paso, pero falta mucho por hacer. No se debe olvidar la importancia de la inversión en educación y salud y del impacto que tienen sobre el desarrollo equitativo de una sociedad.

También se debe ahondar más sobre las distintas formas de financiamiento para realizar la inversión necesaria en infraestructura. Los recursos públicos son más que insuficientes, pero la inversión privada debe de estar mucho mejor regulada de modo

que no sea la sociedad la que termine pagando con creces el monto invertido. De igual modo un aspecto importante a considerar es el mantenimiento que se le debe dar a las carreteras, ya que de nada servirá construir una carretera, una escuela o un hospital si no se tienen los recursos necesarios para su adecuada operación y mantenimiento. Aunque se pueden generar incentivos fiscales para atraer inversión privada a los municipios seleccionados debe estimarse el punto crítico al cual se deben de retirar subsidios o incentivos fiscales a las nuevas industrias. En este proyecto, sólo se trata superficialmente la problemática de la calidad y mantenimiento de la infraestructura, en particular de la red carretera. Trabajos como el de Calderón y Servén (2008) presentan una nueva forma de hacer frente a dicho problema.

La planeación es otro aspecto de gran trascendencia a considerar: de nada servirá desarrollar nuevas industrias o potenciar las ya existentes si no se lleva a cabo con orden. La urbanización responsable de los polos de desarrollo será un punto fundamental en la calidad de vida de las familias que ahí se establezcan y del futuro crecimiento y mantenimiento de los mismos.

## 8. Bibliografía

Alesina, A., Perotti, R., 1996. "Income Distribution, Political Instability, and Investment."

*European Economic Review* 40, 1202-1229.

Aschauer, D. "Is Public Expenditure Productive?" *Journal of Monetary Economics* No. 23, 177-200. 1989a.

Aschauer, D. A. "Does Public Capital Crowd Out Private Capital?" *Journal of Monetary Economics* No.24, 171-188. 1989c.

Aschauer, D. A. "Public Investment and Productivity Growth in the Group of Seven," *Economic Perspectives*, Federal Reserve Bank of Chicago, Sept./Oct., 13, 17-25. 1995.

Black, Duncan. "Essays on Growth and Inequality in Urbanized Economies." Ph.D. dissertation, Brown Univ., 1998.

Black D., Henderson, V. "A Theory of Urban Growth," *Journal of Political Economy*, 107, 252-284. 1999.

Black, D., Henderson, V. "Urban Growth." Working Paper no. 97-1. Providence, R.I.: Brown Univ., 1997; Working Paper no. 6008. Cambridge, Mass.: NBER, April 1997.

Benabou, R. "Workings of a City: Location, Education, and Production." *QJ.E.* 108 (August 1993): 619-52.

Brenneman, A., Kerf, M. Infrastructure and Poverty Linkages: A Literature Review. The World Bank, Mimeo. . 2002

Calderón, C. and Chong, A. "Volume and Quality of Infrastructure and the Distribution of Income: An Empirical Investigation." *Review of Income and Wealth* No. 50, 87-105. 2004.

Calderón, C., Easterly, W. and Servén, L. "Infrastructure Compression and Public Sector Solvency in Latin America." In: Easterly, W., Servén, L., eds., *The Limits of Stabilization: Infrastructure, Public Deficits, and Growth in Latin America*. Stanford University Press and the World Bank, 119-38. 2002.

Calderón, C. and Servén, L. "The Output Cost of Latin America's Infrastructure Gap." In: Easterly, W., Servén, L., eds., *The Limits of Stabilization: Infrastructure, Public Deficits, and Growth in Latin America*. Stanford University Press and the World Bank, pp. 95-118. 2003a.

Calderón, C., Servén, L. "Macroeconomic Dimensions of Infrastructure in Latin America." Presented at the Fourth Annual Stanford Conference on Latin American Economic Development, November 13-15. 2003b.

Calderón, C., Servén, L. "The effects of infrastructure development on growth and income distribution". Policy Research Working Paper No. 3400, the World Bank. 2004.

Calderón, C., Servén, L. "Infrastructure and Economic Development in Sub-Saharan Africa". Policy Research Working Paper No. 4712, the World Bank. September 2008.

Ciccone, A., and Hall, R. E. "Productivity and the Density of Economic Activity." *American Economic Review* No. 86 (March 1996): 54-70

D. da Mata, U. Deichmann, V. Henderson, S. Lall, and H. Wang. "Determinants of City Growth in Brazil," *Journal of Urban Economics* No.62, 252-272. 2007.

Durlauf, S. N. "A Theory of Persistent Income Inequality." *Journal of Economic Growth* 1 (March 1996). 75-93.

Eakin, M.C. "Creating a Growth Pole: The Industrialization of Belo Horizonte, Brazil, 1897-1987". *The Americas*, Vol. 47, No. 4, 383-410. April 1991.

Easterly, W. "The Elusive Quest for Growth: Economists' Adventures and Misadventures in the Tropics". MIT Press, Cambridge, Mass. 2001.

Easterly, W. and Rebelo, S. "Fiscal Policy and Economic Growth: An Empirical Investigation." *Journal of Monetary Economics* 32, 417-58. 1993.

Easterly, W., Servén, L. "The Limits of Stabilization: Infrastructure, Public Deficits, and Growth in Latin America". Stanford University Press and the World Bank. 2003.

Eberts, R. W. "Estimating the Contribution of Urban Public Infrastructure to Regional Economic Growth". Working Paper No. 8610, Federal Reserve Bank of Cleveland. December 1986.

Eberts, R. W. "Public Infrastructure and Regional Economic Development". *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Cleveland No.26, 15-27. Quarter 1, 1990.

Eberts, R.W., Fogarty, M.S. "Estimating the Relationship Between Local Public and Private Investment". Working Paper No. 8703, Federal Reserve Bank of Cleveland. May 1987.

Estache, A. "On Latin America's Infrastructure Privatization and its Distributional Effects." Washington, DC: The World Bank, Mimeo. 2003.

Estache, A., Fay, M. "Regional Growth in Argentina and Brazil: Determinants and Policy Options." Washington, DC: The World Bank, Mimeo. 1995.

Estache, A., Foster, V. and Wodon, Q. "Accounting for Poverty in Infrastructure Reform: Learning from Latin America's Experience." *WBI Development Studies*, Washington, DC: The World Bank. 2002

Estache, A., Gomez-Lobo, A., Leipziger, D. "Utility Privatization and the Needs of the Poor in Latin America." The World Bank, Mimeo. 2000.

Fan, S., Chan-Kang, C. "Road Development, Economic Growth, and Poverty Reduction in China". Research Report 138. International Food Policy Research Institute. Washington, D.C. 2005.

Fay M., Morrison, M. "Infrastructure in Latin America and the Caribbean. Recent Development and Key Challenges". The World Bank, Washington D.C. 2007.

Fay, M., Yepes, T. "Investing in infrastructure: what is needed from 2000 to 2010?" "Policy Research Working Paper No. 3102, the World Bank. 2003.

Fernald, J.G. "Roads to Prosperity? Assessing the Link Between Public Capital and Productivity." The American Economic Review 89, 619-38. 1999.

Ferreira, F. "Roads to equality: wealth distribution dynamics with public-private capital complementarity". LSE Discussion Paper TE/95/286. 1995.

Gannon, C. and Liu, Z. "Poverty and Transport." Washington, DC: The World Bank, Mimeo. 1997.

Henderson V., Wang, H. "Urbanization and City Growth: the Role of Institutions". Regional Science and Urban Economics No.37, 283-313. 2007.

Hulten, C. R. "Infrastructure Capital and Economic Growth: How Well You Use It May Be More Important Than How Much You Have". NBER Working Paper No. 5847, Cambridge, Mass. 1996.

Hulten, C. R., Bennathan, E., Srinivasan, S. "Infrastructure's Impact on Productivity. Uncounted Effects" Mimeo. 2001.

Imi, A. , Smith, J.W. "What is Missing Between Agricultural Growth and Infrastructure Development? Cases of Coffee and Dairy in Africa". The World Bank Working Paper No. 4411. November, 2007.

Jacoby, H. "Access to Rural Markets and the Benefits of Rural Roads." The Economic Journal No.110, 713-37. 2000.

Krugman, P. "Increasing Returns and Economic Geography," Journal of Political Economy, 99, 483-499. 1990.

Krugman, P. "On the Number and Location of Cities." European Economic Review. No. 37 (April 1993): 293-98.

Krugman, P., Livas, R. "Trade Policy and the Third World Metropolis." Journal of Development Economics No. 49 (1): 137-50. 1996.

Leipziger, D., Fay, M. and Yepes, T. "The Importance of Infrastructure in Meeting MDGs." Washington, DC: The World Bank, Mimeo. 2003.

López, H. "Macroeconomics and Inequality." The World Bank Research Workshop, Macroeconomic Challenges in Low Income Countries, October 2004.

Lucas, R.E., Jr. "On the Mechanics of Economic Development." Journal of Monetary Economics No. 22 (July 1988): 3-42.

Nakamura, R. "Agglomeration Economies in Urban Manufacturing Industries: A Case of Japanese Cities." Journal of Urban Economics No. 17 (January 1985): 108-24.

Rauch, J. E. "Does History Matter Only When It Matters Little? The Case of City-Industry Location." QJE. 108 (August 1993): 843-67. (a)

Rauch, J. E. "Productivity Gains from Geographic Concentration of Human Capital: Evidence from the Cities." Journal of Urban Economics No. 34 (November 1993): 380-400.

(b)

Roberts, P., Shyam KC, Rostogi, C. "Rural access index: a key development Indicator". Transport Papers TP-10, the World Bank. 2006.

Sanchez-Robles, B. "Infrastructure Investment and Growth: Some Empirical Evidence." Contemporary Economic Policy 16, 98-108. 1998.

Wang, H.G y Lall, S. "Prioritizing Public Investments For Growth and Poverty Reduction in the Southern States" Spatial and Local Development Team. Sustainable Development Network. World Bank. November 2007.

Wodon, Q., Lopez-Acevedo, G. y Siaens, C. "Poverty in Mexico's Southern States". Unpublished. 2003.

Willoughby, C. "How Important is Infrastructure for Achieving Pro-Poor Growth?" DAC Network on Poverty Reduction. Global Picture for Infrastructure and Pro-Poor Growth. OECD. March, 2004.

World Bank. "The World Development Report: Infrastructure for Development." Washington, DC. 1994.

Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero (CICAEG).

Consejo Nacional de Población (CONAPO). [www.conapo.gob.mx](http://www.conapo.gob.mx)

Sitio oficial del Gobierno del Estado de Guerrero. [www.guerrero.gob.mx](http://www.guerrero.gob.mx)

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. "Índice de Desarrollo Humano Municipal para México 2000-2005". [www.undp.org.mx/desarrollohumano](http://www.undp.org.mx/desarrollohumano)



## 9. Anexos

**Tabla 9.1: Resultados principales del modelo Wang y Lall (2007)  
para los Estados del Sur (Guerrero, Oaxaca y Chiapas)**

Variable dependiente	Regresión 1: ln (aportación al VACB nacional, 2004 )	Regresión 2: ln (porcentaje de población pobre nacional, 2005)
Estimación	GMM	GMM
Muestra	Estados del Sur	Estados del Sur
ln (tiempo viaje a ciudad de 500 mil habitantes)	-0.894* (0.532)	0.290** (0.137)
ln (porcentaje población mayor a 15 años con educación secundaria y terciaria)	0.995*** (0.121)	-0.333*** (0.031)
ln (población mayor a 5 años que no habla español)	-0.058** (0.025)	0.037*** (0.006)
ln (subsídios, transferencias y apoyos per cápita)	-0.033 (0.079)	0.052** (0.021)
ln (inversión en infraestructura, acciones sociales per cápita)	0.250*** (0.066)	-0.042** (0.017)
ln (extensión territorial)	-0.065 (0.066)	0.060** (0.024)
ln (población)	1.348*** (0.073)	1.078*** (0.026)
Constante	si	si
Observaciones	550	556

Fuente: Wang y Lall (2007), Banco Mundial. Los errores estándar están dentro de los paréntesis.

\* significativo al 10%, \*\*significativo al 5%,\*\*\*significativo al 1%.

**Tabla 9.2: Resultados simulación del Banco Mundial para los estados del Sur**

<b>Escenarios posibles</b>	<b>Tasa de crecimiento imputada</b>	<b>Cambio imputado sobre la pobreza</b>
<b>Considerando a los 10 municipios más productivos</b>		
1. Mejora en la infraestructura de transporte: reducir el tiempo de viaje promedio en 10 min.	6.9%	-0.7%
2. Mejora en educación: incrementar el nivel promedio de escolaridad en 5%	8.8%	-1.4%
3. Mejora en infraestructura y educación en los 10 municipios	16.4%	-2.0%
<b>Considerando a los 10 municipios más pobres</b>		
4. Mejora en la infraestructura de transporte: reducir el tiempo de viaje promedio en 10 min.	0.0%	-0.1%
5. Mejora en educación: incrementar el nivel promedio de escolaridad en 5%	1.8%	-5.5%
6. Mejora en infraestructura y educación en los 10 municipios	1.9%	-5.6%
<b>Considerando a todos los municipios</b>		
7. Mejora en la infraestructura de transporte: reducir el tiempo de viaje promedio en 1.3 min.	0.9%	-0.2%
8. Mejora en educación: incrementar el nivel promedio de escolaridad en 2.3%	5.1%	-3.7%
9. Mejora en infraestructura y educación en todos los municipios	6.0%	-3.8%
<b>Solución óptima</b>		
10. a) Mejora en infraestructura de transporte: reducir el tiempo de viaje promedio en 10 min. en los 10 municipios más productivos b) Mejora en educación: incrementar el nivel promedio de escolaridad en 2.3% en todos los municipios	12.3%	-4.4%

Fuente: Wang y Lall (2007). Banco Mundial.

**Tabla 9.3a: ACP del Índice de Capital Humano**

Componente	Autovalor	Porcentaje de la Varianza	Porcentaje Varianza Acumulada
1	2.6225	65.56%	65.56%
2	0.9323	23.31%	88.87%
3	0.4423	11.06%	99.93%
4	0.0029	0.07%	100.00%

Variable	Componente 1
Población	0.5671
Productividad PC	0.4765
Analfabetismo	-0.3568
PEA	0.5693

**Tabla 9.3b: Estimación del ICH**

Source	SS	df	MS	Observaciones	
Modelo	1.7792	4	0.4448	<b>F(4,71)</b>	76
Residual	0.5577	71	0.0079	<b>Prob &gt; F</b>	56.63
Total	2.3368	75	0.0312	<b>R<sup>2</sup></b>	0.0000
				<b>R<sup>2</sup> Ajustada</b>	0.7614
				<b>Root MSE</b>	0.7479
					0.0886

Inversión	Coficiente	Error Estándar	t	P> t	[95% Int.	Confianza]
Componente 1	0.0830	0.0082	10.10	0.0000	0.06660	0.09935
Constante	0.1247	0.0132	9.43	0.0000	0.09838	0.15106

**Tabla 9.4a: ACP del Índice de Activos Fijos**

Componente	Autovalor	Porcentaje de la Varianza	Porcentaje Varianza Acumulada
1	1.2179	40.60%	40.60%
2	1.0178	33.93%	74.52%
3	0.7643	25.48%	100.00%

Variable	Componente 1	Componente 2
Extensión	0.7127	0.1444
Carreteras	0.0669	0.9601
TAF	0.6983	-0.2394

**Tabla 9.4b: Estimación del IAF**

Source	SS	df	MS	Observaciones	
Modelo	0.7139	2	0.3570	F(4,71)	16.06
Residual	1.6229	73	0.0222	Prob > F	0.0000
Total	2.3368	75	0.0312	R <sup>2</sup>	0.3055
				R <sup>2</sup> Ajustada	0.2865
				Root MSE	0.1491

Inversión	Coficiente	Error Estándar	t	P> t	[95% Int.	Confianza]
Componente 1	0.0811	0.0156	5.2000	0.0000	0.0500	0.1122
Componente 2	-0.0386	0.0171	-2.2600	0.0270	-0.0726	-0.0046
Constante	0.1247	0.0171	7.2900	0.0000	0.0906	0.1588

**Tabla 9.5a: ACP del Índice de Producto Interno Bruto**

Componente	Autovalor	Porcentaje de la Varianza	Porcentaje Varianza Acumulada
1	2.8413	94.71%	94.71%
2	0.1558	5.19%	99.90%
3	0.0029	0.10%	100.00%

Variable	Componente 1
ln VACB	0.5859
ln PBT	0.5851
ln FBC	0.5607

**Tabla 9.5b: Estimación del IPIB**

Source	SS	df	MS	Observaciones	
Modelo	106.8090	1	106.8090	<b>F(4,71)</b>	74
Residual	82.0700	72	1.1399	<b>Prob &gt; F</b>	93.70
Total	188.8790	73	2.5874	<b>R<sup>2</sup></b>	0.0000
				<b>R<sup>2</sup> Ajustada</b>	0.5655
				<b>Root MSE</b>	0.5595
					1.0676

In Inversión	Coficiente	Error Estándar	t	P> t	[95% Int.	Confianza]
Componente 1	0.7172	0.0741	9.68	0.0000	0.56948	0.86486
Constante	-2.9339	0.1241	-23.64	0.0000	-3.18136	-2.68650

**Tabla 9.6a: ACP del Índice de Potencial Económico**

Componente	Autovalor	Porcentaje de la Varianza	Porcentaje Varianza Acumulada
1	2.4389	81.30%	81.30%
2	0.4033	13.44%	94.74%
3	0.1577	5.26%	100.00%

Variable	Componente 1
ICH	0.607
IAF	0.5692
IPIB	0.5546

**Tabla 9.6b: Estimación del IPE**

Source	SS	df	MS	Observaciones	
Modelo	1.3107	1	1.3107	<b>F(4,71)</b>	75
Residual	1.0110	73	0.0138	<b>Prob &gt; F</b>	94.63
Total	2.3217	74	0.0314	<b>R<sup>2</sup></b>	0.0000
				<b>R<sup>2</sup> Ajustada</b>	0.5645
				<b>Root MSE</b>	0.5586
					0.1177

Inversión	Coefficiente	Error Estándar	t	P> t	[95% Int.	Confianza]
Componente 1	0.0852	0.0088	9.73	0.0000	0.06776	0.10268
Constante	0.1263	0.0136	9.30	0.0000	0.09926	0.15343

**Tabla 9.7a: ACP del Índice de Inversión Eficiente**

Componente	Autovalor	Porcentaje de la Varianza	Porcentaje Varianza Acumulada
1	2.2436	74.79%	74.79%
2	0.6882	22.94%	97.73%
3	0.0682	2.27%	100.00%

Variable	Componente 1
IPE	0.6516
IDH	0.4851
Población	0.5832

**Tabla 9.7b: Estimación del IIE**

Source	SS	df	MS	Observaciones	75
Modelo	1.2272	1	1.2272	F(4,71)	81.85
Residual	1.0945	73	0.0150	Prob > F	0.0000
Total	2.3217	74	0.0314	R <sup>2</sup>	0.5286
				R <sup>2</sup> Ajustada	0.5221
				Root MSE	0.1225

Inversión	Coefficiente	Error Estándar	t	P> t	[95% Int.	Confianza]
Componente 1	0.0860	0.0095	9.05	0.0000	0.06703	0.10491
Constante	0.1263	0.0141	8.94	0.0000	0.09817	0.15452