

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE ECONOMÍA Y RELACIONES INTERNACIONALES
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS ECONÓMICAS



TESIS:

**CRECIMIENTO ECONÓMICO, EXTERNALIDADES Y SU
DIFUSIÓN ESPACIAL EN MÉXICO**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
DOCTOR EN CIENCIAS ECONÓMICAS**

PRESENTA:

ROLANDO ISRAEL VALDEZ RAMÍREZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. EMILIO HERNÁNDEZ GÓMEZ

TIJUANA, B.C.

ABRIL DE 2018

Contenido

| | |
|---|----|
| Índice de cuadros..... | 4 |
| Índice de figuras..... | 5 |
| Índice de mapas..... | 6 |
| Introducción..... | 7 |
| Capítulo I. Teorías de crecimiento y desarrollo económico..... | 12 |
| 1.1 El origen de la teoría del crecimiento económico y su relación con la geografía..... | 12 |
| 1.2 El modelo Harrod-Domar..... | 14 |
| 1.3 De la inestabilidad del modelo Harrod-Domar a la estabilidad del modelo Solow-Swan | 17 |
| 1.4 Derivación de la hipótesis de convergencia regional..... | 20 |
| 1.5 Rendimientos decrecientes y la distribución espacial de la población..... | 22 |
| 1.6 Las externalidades y los rendimientos crecientes..... | 23 |
| 1.7 Industrialización y crecimiento económico: la teoría del gran empujón y los sectores clave | 26 |
| 1.8 El principio de la causalidad acumulativa y la estrategia del desarrollo económico..... | 29 |
| 1.9 La teoría de los polos de crecimiento, el clúster y las políticas de desarrollo regional..... | 30 |
| 1.10 Nuevas teorías de crecimiento económico..... | 32 |
| 1.11 Crecimiento económico regional..... | 40 |
| Capítulo II. Espacio, crecimiento y desarrollo económico de México..... | 49 |
| 2.1 Medio físico y recursos naturales..... | 50 |
| 2.2 Crecimiento y desarrollo económicos..... | 59 |
| Capítulo III. Metodología..... | 74 |
| 3.1 Modelo teórico..... | 74 |
| 3.2 Modelo empírico..... | 80 |
| 3.3 Delimitación espacial y datos..... | 81 |
| 3.4 Matriz de pesos espaciales..... | 84 |

| | |
|--------------------|-----|
| Resultados | 88 |
| Conclusiones | 97 |
| Bibliografía | 104 |

Índice de cuadros

| | |
|--|----|
| Cuadro 1 Valores perdidos en la base de datos | 82 |
| Cuadro 2 Estadísticas resumen de los datos de producción | 83 |
| Cuadro 3 Estadísticas resumen de los datos de crecimiento de la producción..... | 84 |
| Cuadro 4 Resultados considerando matriz de contiguidad en $\ln y$ y de distancia en $\ln k$ | 90 |
| Cuadro 5 Efectos directos e indirectos de $\ln k$ para cada umbral de distancia..... | 92 |
| Cuadro 6 Resultados considerando matriz basa en distancia tanto en la variable gy como en $\ln y_0$. 94 | |
| Cuadro 7 Efectos directos e indirectos de $\ln y_0$ | 95 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 Tasa de crecimiento a lo largo del tiempo | 21 |
| Figura 2 PIB per cápita de México, 1800-1895 | 60 |
| Figura 3 PIB per cápita, 1870-1921 | 63 |
| Figura 4 PIB per cápita, 1940-1970 | 65 |
| Figura 5 PIB per cápita de México, 1980-1990 | 68 |
| Figura 6 Efecto indirecto y distancia..... | 96 |

Índice de mapas

| | |
|--|----|
| Mapa 1 Grandes regiones prehispánicas | 51 |
| Mapa 2 Curvas de nivel con referencia al mar | 52 |
| Mapa 3 Disponibilidad de agua por tipo | 53 |
| Mapa 4 Uso del suelo y vegetación..... | 55 |
| Mapa 5 Precipitación y temperatura media anual | 56 |
| Mapa 6 Minas de oro y plata | 58 |
| Mapa 7 Red ferroviaria de México | 62 |
| Mapa 8 Sistema Carretero de México | 66 |
| Mapa 9 Representaciones de las matrices de pesos espaciales basadas en la distancia | 86 |
| Mapa 10 Representaciones de las matrices de pesos espaciales basadas en la distancia | 87 |

Introducción

Las externalidades derivadas del capital son el medio para que los territorios que tienen menor relación capital-trabajo alcancen a aquellos que cuentan con una mayor relación de estos. La hipótesis neoclásica del crecimiento económico, indica que, el capital migra desde los territorios en donde el pago por este factor es alto hacia los territorios en donde el pago por este factor es bajo. El mecanismo que describe este proceso es difuso dentro de la literatura del crecimiento, sin embargo, en este trabajo es corroborado que el mecanismo de transmisión del capital son las externalidades locales que son generadas de un territorio hacia otro, además de la existencia de rendimientos crecientes que provocan que la actividad económica esté concentrada en pocos territorios. Además, la distancia entre una localidad periférica y otra central es un atenuador natural de esta difusión. A su vez, la relación que tienen la tasa de crecimiento económico con la distancia y los territorios que conforman una vecindad es tal que territorios cercanos entre sí disminuirán a mayor velocidad la brecha entre sus tasas de crecimiento, no obstante, esta relación alcanza un límite a una distancia determinada.

En este trabajo de investigación es utilizado un modelo de externalidades, que a su vez permite especificar un modelo econométrico con estructura espacial, en donde la producción per cápita es una función del capital per cápita, además de la producción per cápita de los territorios adyacentes, así como del capital per cápita de los territorios adyacentes. En una extensión del mismo experimento, se hace la prueba sobre las tasas de crecimiento de la producción per cápita, en donde es hallada evidencia que no permite rechazar la hipótesis de convergencia desde una perspectiva espacial.

La idea que subyace sobre la relación entre actividad económica y espacio es que las unidades territoriales, que pueden ser localidades, municipios, ciudades, áreas metropolitanas, zonas metropolitanas, entidades federativas, regiones, no están aisladas, sino que estas se comunican entre sí y se transmiten unas a otras los altibajos de la actividad económica.

Las unidades territoriales establecen comunicaciones entre sí en un sentido amplio, estas pueden ser flujos migratorios, intercambio de bienes, difusión de la cultura, entre otros, de esta manera provocan interacciones de tipo espacial que pueden caracterizarse. Existen diferentes niveles de interacción que dependerán de la intensidad con la que dichas comunicaciones son establecidas entre dos o más unidades territoriales. Desde una perspectiva geográfica, dos territorios interactúan si por estos atraviesa el caudal de un río, si comparten algún manto acuífero, si tienen la misma orografía, fauna, flora o clima.

Las interacciones entre territorios debe de ser mayor entre aquellos que están ubicados más próximos entre sí que entre los que estén más lejanos, debido a la primera ley de la geografía de Tobler la cual

establece que *en un mapa, todo está relacionado con todo, sin embargo, las entidades más próximas tienen más relación que las distantes* (Tobler, 1970, pág. 236).

La literatura sobre crecimiento económico es abundante, sin embargo, el punto de partida teórico de este fenómeno es diferente en la mayoría de los trabajos, algunos autores parten desde Smith (1794) como predecesor de los fenómenos relacionados al cambio en los niveles de producción de un periodo con respecto a otro. Otros autores consideran que Keynes es un punto de partida razonable para analizar la dinámica de la economía en el tiempo, debido a que éste fue uno de los primeros en introducir el término de la contabilidad nacional, no obstante, debe considerarse que años antes, Schumpeter ya ofrecía una explicación convincente sobre la trayectoria de la economía como un proceso, a través de la teoría del ciclo económico. Los trabajos más recientes deciden partir de Harrod (1939) como una obra que puntualiza la dinámica de la economía, por otro lado, el enfoque neoclásico parte del trabajo de Solow-Swan (1956) que es la solución a los problemas de estabilidad del modelo de Harrod-Domar además del robusto andamiaje matemático que permite su replicabilidad tanto desde una perspectiva teórica como empírica.

El crecimiento económico tiene dos componentes, los niveles de producción y la tasa a la que esta crece, estos no son mutuamente excluyentes, sin embargo, debe considerarse que la producción siempre es positiva, la tasa a la que esta crece, por su parte, puede ser negativa, positiva o nula. Ambas dimensiones son de interés, ya que una tasa de crecimiento positiva implica una mayor producción, no obstante, la afirmación recíproca no es necesariamente válida, debido a que mayor producción no implica que la economía crezca a más velocidad, la tasa de crecimiento puede ser cero, cuando esto sucede el análisis en niveles de producción adquiere mayor relevancia.

El centro de atención de los trabajos sobre crecimiento económico está en el origen del mismo, es decir, para los economistas el objetivo es hallar las causas de que la producción de un año a otro cambie en un sentido positivo, esta premisa provoca que la propuesta teórica de Solow-Swan (1956) adquiera mayor relevancia, debido a que en él se establece que el motor de la economía es el progreso tecnológico y que el mecanismo por los que la economía alcanza mayores niveles de producción por habitante es la acumulación de capital. Si bien la conclusión había quedado establecida desde Smith (1794), el método por el que llegan a tal es el principal atractivo de dicha obra. Después de Solow-Swan (1956) fueron establecidas otras causas como fuerzas del crecimiento económico, tales como las industrias en las que se especializa una economía, incluso en la generación de conocimiento, en la disponibilidad de recursos naturales, entre otros. Por otro lado, ha sido establecido que el crecimiento de una economía es promovido desde unos cuantos territorios dentro de esta, con lo cual surge la importancia de las interacciones espaciales en un sentido económico.

Cuando se menciona que el crecimiento económico de un país es liderado desde unos cuantos territorios, entonces surge la pregunta sobre las causas del crecimiento económico regional y las fuerzas que lo promueven. Las preguntas que son hechas bajo un enfoque macroeconómico respecto al crecimiento económico también son trasladadas a un plano regional, debido a que el crecimiento no es homogéneo, entonces es pertinente preguntar por qué unas regiones crecen más que otras. De igual manera, por qué existen algunas regiones prósperas y otras atrasadas dentro de un mismo país.

Han sido halladas múltiples respuestas para las preguntas antes planteadas, algunas de estas están relacionadas con las que han sido encontradas desde un enfoque macroeconómico, tales como el progreso tecnológico de las regiones, la acumulación de capital de las regiones, los recursos naturales de éstas, su posición geográfica, entre otras, han respondido dichas preguntas.

Sobre las causas y fuerzas del crecimiento económico regional, subyace el fenómeno de las interacciones espaciales entre unidades geográficas, debido que una manera de mitigar las brechas entre las regiones prósperas y las atrasadas es que estas últimas se beneficien de las primeras a través de la interacción entre sí. Más aún, dentro de las interacciones espaciales y el crecimiento económico subyace la idea de las externalidades, mismas que fungen como un catalizador para producir mayores cantidades de bienes y a una mayor velocidad cuando dos o más regiones interactúan entre sí, debido a la existencia de beneficios mutuos.

Al conjugar el crecimiento económico con la interacción espacial emerge entonces el fenómeno de las externalidades debido a que los territorios se transmiten los altibajos, siguiendo lo postulado en la primera ley de la geografía, las unidades cercanas se ven más afectadas que las distantes, la consecuencia lógica es que los territorios generan externalidades entre sí, pero estas últimas tienen mayores efectos en los vecinos cercanos que en los distantes. Si las externalidades son un catalizador del crecimiento económico, entonces un aspecto relevante a investigar es por un lado el origen de las externalidades y por el otro establecer un parámetro de cercanía o proximidad geográfica, desde la perspectiva de las externalidades, ya que estas últimas no son difundidas ilimitadamente, ya sea en intensidad o en distancia, por esta razón surge la pregunta de ¿cuál es la distancia máxima a la que las externalidades en la producción son difundidas en el espacio geográfico? En el mismo sentido ¿cuál es la distancia máxima a la que la tasa de crecimiento de la producción es difundida en el espacio geográfico?

Las respuestas hipotéticas a estas preguntas son, en el primer caso; la difusión espacial de la producción es a corta distancia y con una magnitud débil, lo que provoca que localidades periféricas no puedan beneficiarse del desarrollo de las localidades centrales o importantes en donde existe un relativo progreso económico. Por otro lado, la tasa de crecimiento de la producción es difundida a

una distancia corta, la relación entre la magnitud con la que el crecimiento es difundido y la distancia es negativa, esto quiere decir que la relación entre tasas de crecimiento de dos territorios será mayor entre aquellos cercanos que en los distantes.

Con base en las dos preguntas de investigación antes formuladas, así como en las hipótesis planteadas, el objetivo del presente trabajo es estimar la magnitud y determinar la distancia máxima en la que las externalidades sobre la producción tienen lugar. De igual forma, estimar la magnitud y determinar la distancia máxima en la que el crecimiento de la producción es difundido sobre el espacio geográfico.

La importancia de este trabajo reside en el enfoque, debido a que busca reunir elementos de diversas teorías que habitualmente han sido tratado como excluyentes entre sí, por esta razón, es necesario realizar un trabajo que permita utilizar elementos de una u otra corriente teórica para los fines del presente trabajo, con el objetivo de enriquecer el bagaje teórico, así como el instrumental matemático a utilizar.

Asimismo, los resultados que se obtengan del presente trabajo sentarán un antecedente importante en los estudios regionales de crecimiento económico del país, debido a que el tema no ha sido desarrollado hasta el momento, además que la aproximación técnica que se espera implementar es reciente y no ha sido implementada en trabajos empíricos de México.

Los límites o alcances del presente trabajo estarán determinados por los resultados. Si bien se espera conocer la magnitud de la difusión espacial de las externalidades, el estudio no contempla alguna desagregación sectorial que permita evaluar qué sectores económicos ayudan a una mayor difusión de dichas externalidades o en su defecto cuáles la frenan. Sin embargo, esta limitante puede considerarse para darle continuidad al trabajo, ahora desde otro nivel de agregación de los datos.

El presente trabajo está estructurado de la siguiente forma: En el primer capítulo son abordadas diversas teorías de crecimiento y desarrollo económico, en donde son destacadas las principales características de los modelos y la relación que existe de cada uno de estos para abordar el tema desde una perspectiva espacial. De igual forma, en el capítulo uno es abordado el tema de las externalidades locales y su relación con el crecimiento económico y el espacio. El objetivo de este capítulo es retomar cualquier razonamiento teórico o pragmático que pueda ser utilizado como insumo para el planteamiento metodológico.

En el capítulo dos es presentado un contexto histórico y empírico sobre cómo ha sido el proceso de crecimiento y desarrollo en México, desde la época prehispánica hasta la actualidad, relacionando cada evento con los impactos locales y regionales. Este capítulo es relevante para conocer la

conformación territorial del país, así como establecer relaciones entre unidades territoriales dentro del mismo.

El capítulo tres corresponde al metodológico en donde es presentado el modelo teórico que retoma lo abordado en el capítulo uno en cuanto a la consideración de variables y especificidad de relaciones entre estas, así como lo presentado en el capítulo dos para tener en cuenta la realidad de la economía mexicana. También, es presentado el modelo empírico o econométrico que será utilizado para evaluar la hipótesis propuesta y obtener los resultados.

En el capítulo cuatro son presentados los resultados y la discusión de los mismos, para proseguir con el capítulo de conclusiones, en donde son presentadas reflexiones respecto al crecimiento económico regional de México.

Capítulo I. Teorías de crecimiento y desarrollo económico

1.1 El origen de la teoría del crecimiento económico y su relación con la geografía

El crecimiento económico tuvo su despegue teórico en el primer cuarto del siglo XX. Antes de este momento, la preocupación de los teóricos de la economía estaba en el origen de la riqueza de un país, no tanto en la tasa a la que esta se acumulaba.

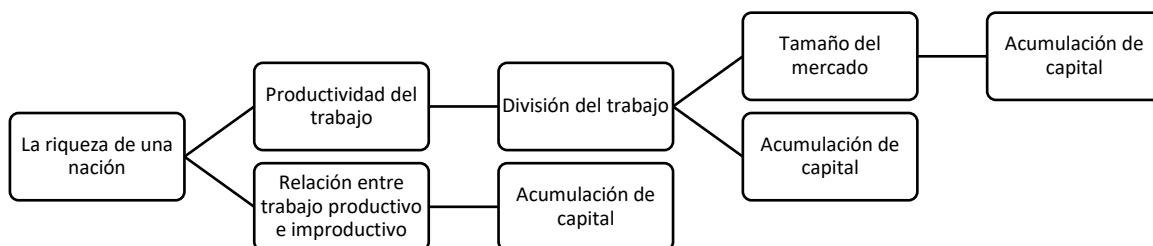
Los mercantilistas fueron los primeros estudiosos de este fenómeno que estuvieron preocupados por las fuerzas o causas que originan la riqueza de un país, dicha preocupación duró por más de dos siglos, hasta que fue publicada *La riqueza de las naciones* de Adam Smith en 1776.

Smith no solo respondió cuál era el origen y la causa de la riqueza de las naciones, también ofreció detalles sobre el proceso de la acumulación de capital y los elementos que en este intervienen, tales como la productividad y división del trabajo, el tamaño de mercado, que fueron estudiados por autores posteriores.

Es necesario destacar que Smith no le dio ninguna importancia al espacio geográfico, como sí lo hicieron algunos mercantilistas y fisiócratas que destacaron la relevancia de las infraestructuras como los puertos o las vías de comunicación para el comercio (Cuadrado-Roura, 2014).

Aunque Smith desarrolló avances importantes en la teoría del comercio internacional, dejó relegado el papel de la geografía, situación que permeó a los autores subsecuentes, de tal manera que es absolutamente válido afirmar que los teóricos clásicos, desde Smith hasta J. S. Mill ignoraron el espacio geográfico en su análisis.

El hecho de que los clásicos hayan ignorado el espacio en los diferentes temas de la economía que abordaron, no implica que no hayan sembrado algunos conceptos relevantes para la geografía económica. Por ejemplo, volviendo a Smith, la división del trabajo, que depende del tamaño del mercado, es un punto de partida para la formación de ciudades o regiones.



Pensar en una aldea típica británica del siglo XVIII implica pensar en un espacio geográfico dedicado principalmente a la agricultura. Su transformación de aldea agrícola a ciudad industrial dependía únicamente de su talla demográfica (tamaño de mercado) y de algún accidente histórico que detonara la actividad industrial, por ejemplo, el hecho de que en dicha aldea viviera alguien del ejército o el clero, que en ese entonces poseían la riqueza (acumulación de capital).

Es posible hacer una interpretación de la formación de ciudades a partir del razonamiento de Smith (1794) sobre el tamaño de mercado y la acumulación de capital, con base en lo descrito en el párrafo anterior y en la llamada acumulación originaria de Marx (1999), debido a que Smith presenta un flujo circular sin fin en, no obstante, Marx busca explicar el origen de la acumulación no como resultado, sino como punto de partida del régimen capitalista de producción.

“La llamada acumulación originaria no es, pues, más que el proceso histórico de disociación entre el productor y los medios de producción” (Marx, 1999, pág. 608). Es necesario pensar que el origen de la acumulación de capital aparece cuando el productor es despojado de sus medios de producción, dejándolo solo con su fuerza de trabajo, esta acumulación originaria sería mayor en donde mayor fuera la cantidad de campesinos con sus tierras, en donde también habría posibilidades de tener un mayor tamaño de mercado para que la división del trabajo tuviera sentido. Por esta razón, es válido interpretar que tanto Smith como Marx establecieron precedentes sobre la concentración de concentraciones no aleatorias de la población.

Tampoco puede omitirse la teoría de Malthus sobre el tamaño óptimo de las ciudades, en donde relacionada la capacidad de un lugar para abastecer de alimentos a la población que ahí residía. Aunque este autor no tomaba en consideración aspectos como la productividad de la tierra por su fertilidad o la disponibilidad de recursos naturales, argumentaba que el exceso de demanda de alimentos generaría problemas de escasez, por lo tanto, el tamaño de las ciudades debía controlarse.

Esta teoría de Malthus, junto con la teoría del crecimiento geométrico de la población, inspiró a David Ricardo para desarrollar la teoría de la fertilidad de la tierra, la renta de la tierra, que explican en gran medida la teoría de la ventaja comparativa. Este autor, al ser el clásico más influyente en la teoría económica a finales del siglo XIX y principios del XX, determinó considerablemente que el espacio geográfico fuera ignorado por los economistas que dieron continuidad a su trabajo.

La teoría de la ventaja comparativa fue semilla para el desarrollo de otras teorías del comercio internacional y es justamente esta rama de la economía que más está relacionada con la geografía, Ricardo, al mezclar los costos de transporte junto con los costos de producción volvió irrelevante el espacio dentro del análisis económico. Las distancias no jugaban ningún papel importante para el comercio internacional, lo cual es ampliamente cuestionable actualmente.

En síntesis, los clásicos brindaron aportes sustanciales sobre el origen de la riqueza de las naciones, mas no incluyeron el espacio como un factor explicativo, que también es parte de dicho origen. La geografía juega un rol activo dentro de los procesos de desenvolvimiento de los países, por lo tanto, debe considerarse dentro de los estudios de economía.

Después de los clásicos, la irrupción de la teoría marginalista, a finales del siglo XIX y principios del XX, fue incluso mucho menos considerable con la geografía, que lo que los fue la teoría clásica. No obstante, Marshall (1920) quien fue el conciliador entre la teoría clásica y la neoclásica, describió cuidadosamente los procesos por los que la actividad económica se aglomera en el espacio.

Este autor no solo le dio forma a la teoría microeconómica, sino que también sus aportes han sido sumamente útiles para las teorías del crecimiento regional y para la teoría de las economías de aglomeración.

La corriente teórica de crecimiento que sí le dio un peso explicativo al espacio, fue la denominada teoría clásica del desarrollo, quienes partieron de las asimetrías generadas por el propio sistema de mercado que predominó en la mayor parte del mundo, sobre todo las relacionadas con el crecimiento desigual, con la premisa de que las oportunidades de desarrollo no eran las mismas para todas las ubicaciones geográficas.

1.2 El modelo Harrod-Domar

El origen del estudio del crecimiento económico como es conocido actualmente nace con la preocupación sobre los aspectos dinámicos de la economía, es decir, el comportamiento de las fluctuaciones económicas en el tiempo. Así lo deja ver el trabajo hecho por Harrod (1939) quien evalúa el papel de la tasa de ahorro en el tiempo para la economía estadounidense. Es necesario señalar que el momento en el que este autor elabora su investigación, en Estados Unidos habían pasado por la peor crisis de su historia hasta el momento, en consecuencia, el interés de las investigaciones estaba dirigido hacia la capacidad y propensión a ahorrar de la población. Por lo tanto, es importante mencionar que el trabajo de Harrod estuvo influenciado por la necesidad de brindar respuestas ante un escenario desconocido hasta el momento sobre el comportamiento de largo plazo de la economía.

En principio, el trabajo de Harrod (1939) busca desarrollar una aproximación teórica dinámica, bajo la proposición de tres axiomas que son 1) el nivel de ingreso de la población, es el determinante más importante de la oferta de ahorro 2) la tasa a la que se incrementa dicho ingreso, es un determinante importante en la demanda de ahorro y 3) que la demanda es igual a la oferta.

Aproximadamente, ocho años después, Domar (1947) intentó hallar las condiciones necesarias para mantener el pleno empleo durante un periodo determinado de tiempo, es decir, la tasa de crecimiento del ingreso nacional requerida para mantener el pleno empleo de los recursos disponibles.

La similitud entre los dos trabajos anteriormente citados, no solo en el tema, sino en los supuestos utilizados para simplificar la realidad, así como el proceso de desarrollo de dichos razonamientos, dio paso al modelo de crecimiento económico denominado Harrod-Domar.

La función de producción en el modelo Harrod-Domar, está definida como sigue:

$$Y(t) = \min \left[\frac{K(t)}{\alpha}, \frac{L(t)}{\beta} \right] \quad (1.1)$$

La oferta agregada de un bien en cuestión es función del capital y el trabajo cuando están en pleno empleo. Este modelo considera que las proporciones de los factores son fijos y que son insustituibles entre sí, lo cual es un supuesto válido para el corto plazo, ya que dicho supuesto es endeble si el largo plazo es considerado.

Por su parte, el ahorro agregado es una fracción constante del producto, definido como sigue:

$$S(t) = sY(t) \quad (1.2)$$

Dado que la oferta agregada $Y(t)$ es igual a la demanda agregada $C(t) + I(t)$, en donde el primer término es el consumo y el segundo la inversión, la condición de equilibrio es la siguiente:

$$S(t) = Y(t) - C(t) = I(t) \quad (1.3)$$

La oferta de la fuerza de trabajo en el modelo Harrod-Domar crece a la tasa:

$$L(t) = L(0)e^{nt} \quad (1.4)$$

A su vez, la formación de capital, asumiendo que este no se deprecia:

$$K\dot{(t)} = I(t) \quad (1.5)$$

Con estas ecuaciones queda definido el sistema económico del modelo Harrod-Domar, con cinco variables endógenas.

Es interesante conocer el funcionamiento de este modelo en el largo plazo, para esto considere que la producción agregada está siempre dada por $Y(t) = K(t)/\alpha$, lo que significa que el capital nunca es excesivo (Ramanathan, 1982). Operando esta función, puede llegarse a la siguiente expresión de la tasa de crecimiento del producto agregado igual a la tasa de crecimiento del stock de capital.

$$\frac{Y(t)}{Y(t)} = \frac{K(t)}{K(t)} \quad (1.6)$$

Una condición necesaria para que el capital siempre esté utilizado en su totalidad, es que crezca a la misma tasa que el producto, en consecuencia:

$$\dot{K}(t) = I(t) = S(t) = sY(t) = \frac{sK(t)}{\alpha} \quad (1.7)$$

De la ecuación anterior se deduce la tasa de crecimiento garantizada que es:

$$\frac{\dot{K}(t)}{K(t)} = \frac{s}{\alpha} \quad (1.8)$$

Esta tasa es la relación que existe entre el coeficiente del ahorro y el capital-producto. Utilizando un razonamiento al anterior, puede llegarse a que:

$$\frac{\dot{L}(t)}{L(t)} = n \quad (1.9)$$

Si tanto el capital como la fuerza laboral son utilizados en la economía, entonces deben crecer a la misma tasa, lo que implica que:

$$\frac{s}{\alpha} = n \quad (1.10)$$

Del resultado anterior se desprende el problema de la inestabilidad del modelo Harrod-Domar, debido a que dicha condición puede satisfacerse solo en algunos casos, debido a que la tasa que crece la fuerza laboral está determinada independientemente de los parámetros que están del lado izquierdo de la igualdad (Ramanathan, 1982).

Supóngase que:

$$\frac{s}{\alpha} > n \quad (1.11)$$

Lo que implica una tasa de crecimiento del ahorro mayor que la tasa a la que crece la fuerza laboral. Como consecuencia de esto, en la economía será generada una excesiva capacidad productiva sin que exista la fuerza laboral necesaria para utilizarla, quedando de esta forma capital ocioso.

Por otro lado, en caso de invertir la igualdad, se tiene que la tasa a la que crece la fuerza laboral es mayor que la tasa a la que se acumula el capital, resultando en una situación con trabajadores que no tienen en donde emplearse, como consecuencia esto determina un creciente desempleo en la economía.

Por las dos razones explicadas en los dos párrafos anteriores, es que el modelo Harrod-Domar tiene un equilibrio similar a estar en el filo de la navaja, debido a que es suficiente un ligero movimiento en alguno de los parámetros para ocasionar un desbalance acumulativo dentro del modelo, que, a su vez, el propio desarrollo teórico carece de los fundamentos para revertir dicha situación.

En respuesta a este problema de inestabilidad, fueron desarrollados varios modelos que resolvían dicho inconveniente, mismos que pueden ser consultados con mayor profundidad en Ramanathan (1982). Además de los autores que revisa dicho autor, también existió una respuesta desde la corriente poskeynesiana de autores como Khan, Kaldor, Pasinetti y Kalecki, entre otros (Ocegueda J. , 2000).

1.3 De la inestabilidad del modelo Harrod-Domar a la estabilidad del modelo Solow-Swan

A pesar de que los autores antes mencionados resolvieron el problema de la inestabilidad del modelo Harrod-Domar, la corriente principal de la economía también ofreció una solución a este problema por cuenta de Robert Solow y simultáneamente por Trevor Swan. Estos autores pensaron en un modelo que eliminara la rigidez del modelo Harrod-Domar, a través de permitir la sustitución de los factores productivos, lo cual lo convierte en una solución para explicar el crecimiento en el largo plazo.

Estos autores parten de una función de producción que depende de dos factores productivos, capital y trabajo, y de la tecnología.

$$Y(t) = F(K(t), L(t), A(t)) \quad (1.12)$$

Algo muy importante de esta función de producción es su especificidad y las consecuencias que de esta son desprendidas. Esta función es homogénea de grado uno, lo cual implica que presenta rendimientos constantes a escala, matemáticamente puede mostrarse que:

$$F(\lambda K, \lambda L, A) = \lambda F(K, L, A) \quad (1.13)$$

A su vez, la productividad marginal de los factores es positiva pero decreciente:

$$\frac{\partial F}{\partial K} > 0, \frac{\partial F}{\partial L} > 0; \quad \frac{\partial^2 F}{\partial K^2} < 0, \frac{\partial^2 F}{\partial L^2} < 0 \quad (1.14)$$

Esta propiedad de la función implica que cumple con las condiciones de Inada, es decir:

$$\lim_{K \rightarrow \infty} \frac{\partial F}{\partial K} = 0, \quad \lim_{K \rightarrow 0} \frac{\partial F}{\partial K} = \infty; \quad \lim_{L \rightarrow \infty} \frac{\partial F}{\partial L} = 0, \quad \lim_{L \rightarrow 0} \frac{\partial F}{\partial L} = \infty \quad (1.15)$$

Este resultado es sumamente importante, sin embargo, será retomado y discutido más adelante. Finalmente, la función de producción de tipo Cobb-Douglas queda especificada como sigue:

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \forall \alpha \in (0,1) \quad (1.16)$$

Dadas las simplificaciones hechas para este modelo, la producción está en función del consumo y la inversión:

$$Y = C + I \quad (1.17)$$

A su vez, el consumo agregado está definido como:

$$C = (1 - s)Y \quad (1.18)$$

El cual es una fracción del ingreso agregado. Como consecuencia de esto, el ahorro está definido como:

$$S = sY \quad (1.19)$$

Al sustituir el consumo en la función de oferta agregada, queda la siguiente expresión:

$$sY = I \quad (1.20)$$

Lo que implica que el ahorro es igual a la inversión, lo que representa una de las principales diferencias con el modelo de Harrod-Domar, en donde estos dos componentes son independientes entre sí.

La inversión sirve para aumentar el stock de capital físico, mismo que está compuesto por máquinas, edificios, entre otros, que son utilizados para la producción. La inversión para la producción futura es considerada como la inversión neta, y se distingue de aquella que está destinada a reponer el capital físico deteriorado (depreciación) (Sala-i-Martin, 2000). Con esto en mente, puede especificarse que:

$$\dot{K} = \frac{dK}{dt} \quad (1.21)$$

Por lo tanto, la inversión está definida como:

$$I = \dot{K} + \delta K \quad (1.22)$$

Al sustituir el consumo y la inversión en la función de producción, queda la siguiente expresión:

$$\dot{K} = sF(A, K, L) - \delta K \quad (1.23)$$

La expresión anterior indica la tasa a la que es acumulado el capital, sin embargo, interesa poder hacer comparaciones de una región frente a otra o una nación frente a otra, por lo tanto, es necesario expresar dicha ecuación en términos per cápita.

En el modelo de crecimiento de Solow, es hecho el supuesto de que la economía está en pleno empleo, por lo tanto, se cumple la ley de Say, lo cual implica que toda la población está ocupada en el mercado laboral. Al multiplicar la última expresión por $1/L$ puede obtenerse:

$$\frac{\dot{K}}{L} = \frac{sF(A, K, L)}{L} - \frac{\delta K}{L} \quad (1.24)$$

Las variables per cápita pueden expresarse como sigue:

$$k = \frac{K}{L}, \quad c = \frac{C}{L}, \quad y = \frac{Y}{L} \quad (1.25)$$

Para el caso de la función Cobb-Douglas:

$$y \equiv \frac{Y}{L} = \frac{1}{L} AK^\alpha L^{1-\alpha} = A \left(\frac{K}{L}\right)^\alpha \left(\frac{L}{L}\right)^{1-\alpha} = Ak^\alpha \quad (1.26)$$

Al considerar que la población crece a una tasa n , es decir: $\dot{L}/L = n$ la tasa de crecimiento del capital per cápita puede expresarse como sigue:

$$\dot{k} = \frac{\dot{K}L - L\dot{K}}{L^2} = \frac{\dot{K}}{L} - \frac{\dot{L}K}{LL} = \frac{\dot{K}}{L} - nk \quad (1.27)$$

Sustituyendo algunos términos y reordenando:

$$\dot{k} = sf(k, A) - (n + \delta)k \quad (1.28)$$

Al considerar que la tecnología es constante, $A(t) = A$ entonces se llega a la ecuación fundamental de Solow:

$$\dot{k} = sAk^\alpha - (n + \delta)k \quad (1.29)$$

Esta ecuación indica cuál será la tasa de crecimiento del capital per cápita para un conjunto infinito de periodos. Dicha tasa de crecimiento depende de la tasa de ahorro, que es una fracción constante del stock de capital y por consecuencia depende de su dotación inicial y también de la tasa a la que el capital se desgasta por el uso o porque existe una mayor cantidad de población ocupándolo.

De la ecuación anterior puede deducirse que cuando la inversión iguala a la depreciación, la tasa de crecimiento del capital per cápita es igual a cero, es decir, $\dot{k} = 0$. En el estado estacionario el capital no aumenta, se acumula a la misma tasa que se deprecia y a dicho capital se le denomina *stock de capital de estado estacionario* (Sala-i-Martin, 2000).

Cuando la economía llega a este punto puede afirmarse que está en un estado estacionario, en donde el capital que está invirtiéndose es para reponer el capital que se ha desgastado. La única forma de

mover a la economía de este punto es a través del progreso tecnológico, que es un resultado del propio modelo. En la praxis, puede trabajarse sobre la tasa de ahorro, o bien, la tasa a la que crece la población.

1.4 Derivación de la hipótesis de convergencia regional

Interesa conocer la tasa a la que la economía llega al estado estacionario, es decir, determinar la tasa de crecimiento que tendrá la economía a lo largo del tiempo.

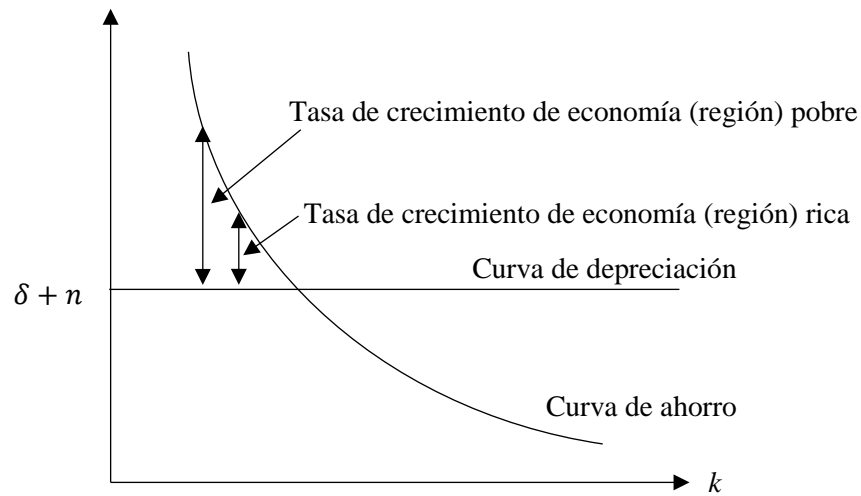
El modelo de Solow, considera que la tasa de crecimiento del capital per cápita, es proporcional a la tasa de crecimiento de la producción per cápita y del consumo per cápita. En consecuencia, puede dividirse la ecuación fundamental de Solow entre k .

$$\frac{\dot{k}}{k} = \frac{sAk^\alpha}{k} - \frac{(n + \delta)k}{k} \Rightarrow \frac{\dot{k}}{k} \equiv \hat{k} = sAk^{\alpha-1} - (n + \delta) \quad (1.30)$$

Esta versión de la ecuación fundamental de Solow-Swan indica que la tasa de crecimiento del capital per cápita es igual a la diferencia entre la tasa de ahorro (e inversión) por unidad de capital y la tasa de depreciación, incluyendo la tasa a la que crece la población (Sala-i-Martin, 2000). Del resultado anterior puede obtenerse que la tasa de crecimiento de la economía será tan grande como la tasa de ahorro de la economía, es decir, mientras la diferencia entre la tasa de inversión y de depreciación sea mayor, la tasa de crecimiento será más elevada.

Lo anterior puede mostrarse gráficamente, para lo que es necesario considerar que la tasa de ahorro es una función decreciente para todo k . Si es tomado en cuenta que $sAk^{\alpha-1} = 1/sAk^{-(1-\alpha)}$ pueden hallarse de manera sencilla los límites asintóticos de dicha función, de tal manera que puede representarse en la siguiente gráfica.

Figura 1. Tasa de crecimiento a lo largo del tiempo



Fuente: Sala-i-Martin (2000).

En la gráfica puede notarse la relación entre el nivel inicial de la economía y el estado estacionario, misma que es negativa, debido a que entre más bajo sea el stock inicial de la economía o región, la tasa de crecimiento con la que se aproxima al estado estacionario será más alta, con el paso del tiempo será menor.

Los factores que desplazan la curva de ahorro hacia la derecha son el progreso tecnológico o cambios en la fracción destinada al ahorro. Esto mueve la posición del estado estacionario, creando uno nuevo, por lo tanto, la economía atraviesa un proceso en donde vuelve a tener tasas de crecimiento elevadas, hasta llegar nuevamente al estado estacionario.

Otro factor, es hallado en la curva de depreciación, si logra disminuirse la tasa de crecimiento de la población, entonces dicha curva será desplazada hacia abajo, ocasionando que la diferencia entre la tasa de ahorro y esta curva vuelva a incrementarse. Esto reactiva la dinámica de la economía para comenzar a moverse hacia el nuevo estado estacionario.

En este punto, es importante detenerse y considerar que en el modelo Solow-Swan siempre tiende al estado estacionario, de hecho, es uno de los rasgos importantes del modelo, debido a que es una solución al problema de la inestabilidad del modelo Harrod-Domar. Este es un punto clave, porque el modelo Solow-Swan surge para resolver un problema teórico, no necesariamente un problema real. La estabilidad que puede deducirse analíticamente del modelo aporta un instrumental requerido para los trabajos empíricos en este tema.

El hecho de que, bajo el modelo Solow-Swan, una economía tienda a un estado estacionario, permite derivar un resultado sumamente importante, que está relacionado con la velocidad a la que una economía se aproxima al estado estacionario, la cual es conocida como velocidad de convergencia.

La velocidad de convergencia es definida como el cambio en la tasa de crecimiento cuando el capital aumenta un uno por ciento. Si esta velocidad es denotada por la letra griega β , matemáticamente puede expresarse como (Sala-i-Martin, 2000):

$$\beta = -\frac{\partial \hat{k}}{\partial \log(k)} \quad (1.31)$$

La expresión de la tasa de crecimiento de capital puede expresarse como:

$$\hat{k} = sAe^{-(1-\alpha)\log(k)} - (\delta + n) \quad (1.32)$$

Al derivar la expresión anterior respecto a $\log(k)$:

$$\beta \equiv -\frac{\partial \hat{k}}{\partial \log(k)} = -[sAe^{-(1-\alpha)\log(k)}(-(1-\alpha))] = [(1-\alpha)sAk^{-(1-\alpha)}] \quad (1.33)$$

De lo anterior, debe tenerse en cuenta que en el estado estacionario $sAk^{-(1-\alpha)} = \delta + n$, por lo tanto, la velocidad de convergencia es como sigue:

$$\beta \equiv (1-\alpha)(\delta + n) \quad (1.34)$$

El modelo únicamente predice la existencia de una relación negativa entre el ingreso y la tasa de crecimiento en el caso de que la única diferencia entre los dos países resida en sus stocks iniciales de capital. Si las economías también se diferencian en su nivel de tecnología, en su tasa de ahorro, en su tasa de depreciación, o en su tasa de crecimiento de la población, el modelo no predice un mayor crecimiento para los países pobres (Sala-i-Martin, 2000).

De lo anterior es derivada la llamada hipótesis de convergencia condicional, el sentido de que la tasa de crecimiento de una economía está relacionada con la distancia hacia su propio estado estacionario. En el caso de convergencia anterior, denominada absoluta, todas las economías convergen a un estado estacionario.

1.5 Rendimientos decrecientes y la distribución espacial de la población

El modelo de crecimiento Solow-Swan, parte del supuesto que existen rendimientos marginales decrecientes de los factores de producción y que los rendimientos a escala son constantes. Las condiciones de Inada, son un resultado que indican cómo se da el proceso de convergencia. Estas condiciones señalan los límites de las productividades marginales de los factores productivos, así, por

ejemplo, cuando el factor capital es abundante (tiende a infinito) el pago por su productividad es cero. Simétricamente, cuando dicho factor es escaso (tiende a cero) el pago por su productividad tiende a infinito. Estos dos resultados son equivalentes para el factor trabajo.

El cumplimiento de las condiciones de Inada, implican que la actividad económica será distribuida de manera uniforme en el espacio, aunque esto no es deducible directamente del modelo, el hecho de que la acumulación de capital tenga lugar en algún espacio geográfico determinado, implica que al ser suficiente grande irá desplazándose hacia donde es menos abundante, es decir, comienza a distribuirse sobre el espacio. No obstante, alrededor del mundo, la actividad económica es llevada a cabo en ciudades, mismas que tienden a expandirse con el paso del tiempo, dejando de manifiesto que la actividad económica está concentrada y no dispersa como sugeriría el modelo Solow-Swan. En este sentido, cabe una de las preguntas fundamentales de la ciencia regional ¿por qué observamos aglomeraciones?

Si bien el modelo Solow-Swan ha sido retomado para muchos otros trabajos, sobre todo, aquellos desarrollados bajo el enfoque de la corriente principal, es un modelo inconsistente con la realidad en el aspecto territorial, por lo tanto, esto abre una oportunidad para que sigan desarrollándose trabajos en este mismo sentido.

1.6 Las externalidades y los rendimientos crecientes

El hecho de que la población esté aglomerada en ciudades no es un asunto trivial, al menos a la hora de caracterizarlo. En primer lugar, hay que reconocer que las ciudades son una forma de organización primitiva que apareció antes que el propio Estado.

Puede considerarse que el primer economista en dar una explicación teórica sobre la concentración de la actividad económica en el territorio fue Marshall (1920) quien explicó que las personas están en aquellos lugares en donde están las empresas, las personas adquieren habilidades que los convierte en trabajadores calificados, permitiéndoles incrementar la producción, lo cual beneficia a las empresas. Este proceso es, además, acumulativo, porque la amplia base de trabajadores calificados atrae a otras empresas que desean aprovechar ese mercado laboral especializado para que también produzcan sus bienes, este razonamiento aplica para una o varias industrias.

Este proceso de concentración no termina en este punto, sino que, al existir concentración de una industria en algún territorio, provoca que se desarrollen proveedores de insumos y materias primas para dicha industria, haciendo que el proceso de aglomeración se intensifique.

Los trabajadores desean, al mismo tiempo, residir en este tipo de zonas y especializarse en la industria que ahí se localiza. El hecho de que exista una gran cantidad de empresas implica que, si en algún

punto llegan a perder su empleo en alguna de estas, el tiempo que pasen desocupados sea mínimo, porque no tendrían ningún problema en hallar otro lugar en donde trabajar. Esto ocasiona una relación mutuamente causal, que beneficia tanto a empresas como a trabajadores, estos últimos pueden exigir mayores sueldos y las empresas seguirían beneficiándose de la alta capacidad productora de los trabajadores (Marshall, 1920).

Al existir un territorio que alberga una gran cantidad de empresas y trabajadores, permite que la información fluya gracias al entorno. Las empresas, al margen de que compiten entre sí, también tienen la posibilidad de observar lo que su competencia hace, sobre los diseños de productos, o procesos productivos. La rotación de trabajadores ayuda a que estos flujos de información tengan lugar, debido a que la experiencia obtenida de un trabajador en alguna firma, al cambiarse a otra, lleva estos conocimientos consigo y puede implementarlos.

La argumentación de Marshall puede traducirse en el lenguaje moderno de la economía, como que en el territorio donde tiene lugar la aglomeración existen dos tipos de ventajas que son aprovechadas por las empresas, por un lado, las pecuniarias y por el otro, las no pecuniarias. Las primeras tienen que ver con el aprovechamiento de las economías de escala, así como un mercado amplio de proveedores y un mercado laboral especializado. Las no pecuniarias se refieren a la derrama de conocimiento producido en el lugar donde la concentración tiene lugar. Para sintetizar, los rendimientos crecientes, las economías de escala y los flujos de conocimiento provocan que la actividad económica esté aglomerada en el territorio y no distribuida uniformemente sobre este (Krugman, 1992).

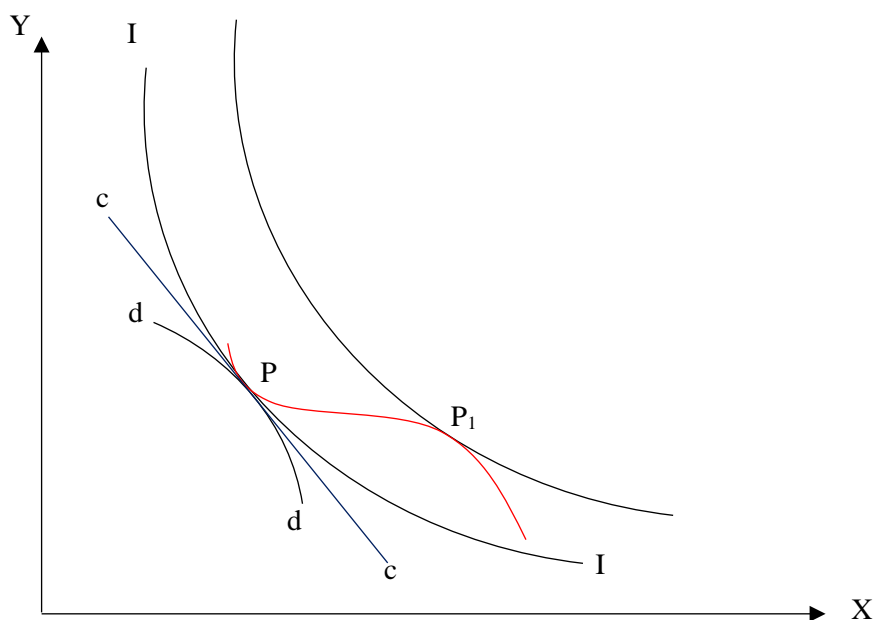
Scitovsky (1954) también distinguió a las externalidades entre las que son puramente tecnológicas y las pecuniarias. Las primeras emergen cuando la producción de una firma no solo depende de la utilización de sus factores, sino sobre el producto y la utilización de factores de otra firma. Las pecuniarias, por su parte, emergen en el desarrollo económico, cuando la producción de una firma es afectada por las acciones de otras firmas.

Este razonamiento desarrollado por Marshall (1920) en donde describe estas ventajas que tienen algunos territorios, serían denominadas *externalidades Marshallianas* por Glaeser, *et. al.* (1992) para hacer referencia a dichos atributos arraigados a un espacio determinado.

El desarrollo de Marshall solo tiene sentido al pensar que existen rendimientos crecientes en al menos uno de los factores productivos, lo que provoca la concentración de la actividad económica. El tema de los rendimientos crecientes fue relacionado con el crecimiento económico por Young (1928), quién propone un razonamiento pragmático para aplicarse a economías deprimidas y que logren el progreso económico mediante los rendimientos crecientes.

La propuesta de Young (1928) para alcanzar el progreso económico es transitar hacia una situación de rendimientos crecientes, en donde tendría lugar la división del trabajo, bajo el más estricto sentido de Smith (1794), en donde esta depende del tamaño del mercado, y a su vez este depende de la acumulación de capital. De tal forma que la división del trabajo sirve como vehículo para seguir incrementando el tamaño del mercado, para seguir acumulando capital y para alcanzar el progreso económico. Cabe señalar que el desarrollo teórico de Young es poco formal, sin embargo, ofrece una aproximación gráfica que es mostrada a continuación.

Figura 2 Representación gráfica de diferentes tipos de rendimientos y los isocostos



Fuente: Young (1928).

En la gráfica anterior, la curva *I* es la relación de isocostos colectiva entre las unidades de producción del bien *x* y del bien *y*. En cualquier punto de esta curva, no existe ningún incentivo conjunto para producir más unidades de ambos, solo tiene lugar un intercambio entre ambos bienes, dependiendo de la eficiencia técnica con la que cada uno de estos sea producido. La curva *d* representa los costos conjuntos de esta economía y refleja condiciones de rendimientos decrecientes. Por su parte, la línea recta *c* representa los costos con rendimientos constantes a escala. El punto *P* es un punto de equilibrio, Young (1928) asegura que las economías deben transitar de este punto hacia el punto *P1*. Hacer esto equivale incurrir en costos adicionales o extraordinarios, sin embargo, estos pueden compensarse en la medida que se llegue a un nuevo punto de expansión económica. En síntesis, los rendimientos crecientes son necesarios para alcanzar el progreso económico.

1.7 Industrialización y crecimiento económico: la teoría del gran empujón y los sectores clave

La concentración de la actividad económica en unos cuantos territorios promueve la existencia de desequilibrios, debido a que deja a una región dependiente de la otra, o en su defecto, con un rezago de desarrollo, tal como fue mostrado en el apartado anterior.

Este proceso de crecimiento desigual marcó una línea divisoria entre la Europa occidental, caracterizada por la modernización y el desarrollo económico, de la Europa oriental, caracterizada por la alta dependencia del exterior, una población rural y un atraso importante en términos de bienestar.

El trabajo de Rosenstein-Rodan (1943) elabora en primer lugar un diagnóstico sobre las condiciones de subdesarrollo del Este y Sureste de Europa, mediante el que determina que existe un atraso importante de esta región, que tiene en condiciones paupérrimas a su población. El diagnóstico concluye que este problema de atraso es derivado de la ausencia de industria.

Existen dos formas de industrializar a una región, la primera tiene que ver con alcanzar la autosuficiencia, sin inversión internacional, o mediante la integración internacional aprovechando las economías de escala y la división del trabajo (Rosenstein-Rodan, 1943).

El mismo autor, indica que la segunda forma de industrialización suele ser la más viable, debido a que también es la que puede retardar menos el proceso. No obstante, requiere de un esfuerzo enorme por parte del gobierno, ya que debe tener un papel preponderante en la economía, promocionando el territorio a los inversionistas, pero también ejerciendo un papel activo en la creación de instituciones que acompañen el proceso de desarrollo, como, por ejemplo, instituciones de salud, educación, financieras, por mencionar algunas.

El trabajo de Rosenstein-Rodan careció de formalización que permitiese a otros economistas utilizarlo para ampliar algunos aspectos que pudieran no haberse considerado, incluso para evaluarlo de forma empírica. Sin embargo, Murphy, *et. al.* (1989) desarrollaron cuatro modelos teóricos que son una interpretación de lo que fue denominado la teoría del gran empujón de Rosenstein-Rodan.

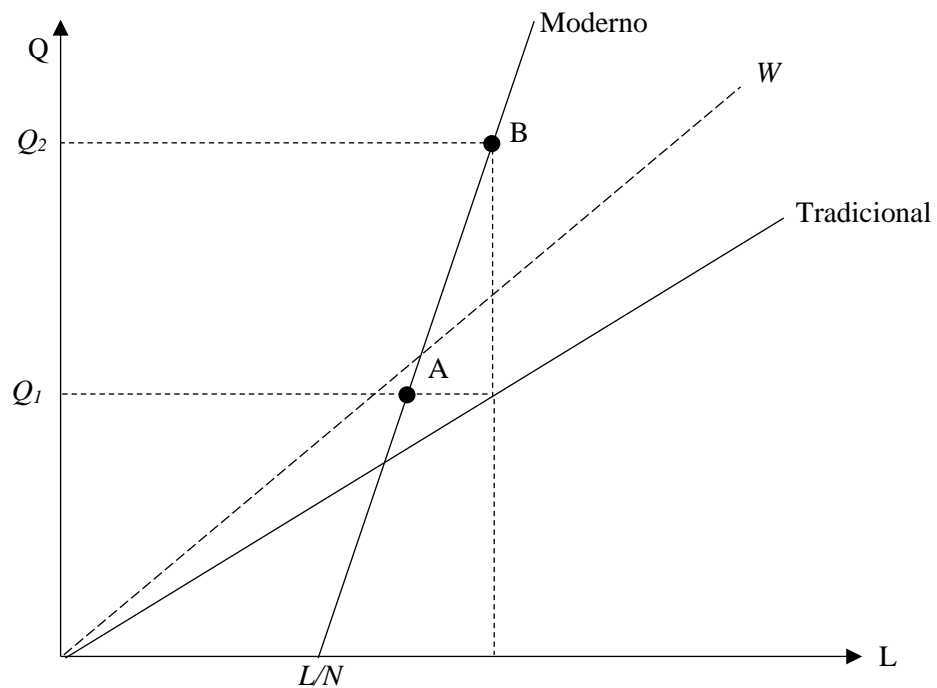
Los modelos desarrollados en Murphy, *et. al.* (1989) son considerados pioneros en la modelación bajo un contexto de competencia imperfecta y rendimientos crecientes. Su trabajo inspiró trabajos como los de Skott y Ros (1997); Krugman (1995), por mencionar algunos.

Entre los elementos más importantes en la teoría del gran empujón, es el papel de la demanda y el efecto de desbordamiento que esta genera, por lo que, para que esta tenga sentido, debe modelarse

bajo un contexto de competencia imperfecta. En consecuencia, el gran empujón debe de asimilarse como el movimiento de un punto de desequilibrio al equilibrio.

En el trabajo de Skott y Ros (1997) el gran empujón es entendido como el cambio en los sectores de producción, de uno tradicional a otro moderno, tal como también es descrito por Krugman (1995). En este último trabajo es presentado un modelo considerablemente simplificado pero que ilustra de forma concreta cómo sucede el proceso del gran empujón, tal como es mostrado en la siguiente gráfica.

Figura 4 La teoría del gran empujón



Lo que puede observarse en el gráfico son los volúmenes de producción según cada sector en el que se produce. Nótese que la cantidad de trabajo empleado es el mismo para las dos cantidades, no obstante, lo que varía son las cantidades de producto.

En el punto A, por ejemplo, el sector moderno sería inviable para la economía hipotética que está representándose, debido a que los salarios en este sector son muy altos para ese nivel de producción que es tan bajo. Por ende, para ese caso es preferible producir en el sector tradicional. Para el caso del punto B, los salarios quedan por debajo de la curva L/N , de igual forma los salarios, a pesar de ser más elevados que en el punto A, el sector moderno es más rentable que el tradicional debido a las cantidades producidas.

En consecuencia, lo importante en este desarrollo teórico, es el papel que juega la demanda, que crea incentivos para industrializar una región, así como el papel de la competencia imperfecta, debido a que de considerarse un esquema de mercado como el de la competencia perfecta, no tendría sentido la industrialización, pues no existirían incentivos para incrementar el tamaño de las firmas, incluso para la innovación. Otro desarrollo teórico sobre este mismo tema puede encontrarse en Ros (2004) quien desarrolla un modelo de equilibrios múltiples a lo largo del tiempo, por donde atraviesan etapas de una economía sin industria y con bajos salarios a una economía que se industrializa y crecen los salarios al mismo tiempo, hasta llegar a un punto de equilibrio en donde la economía está industrializada, solo se produce en el sector moderno con salarios elevados.

En un plano más específico, más allá de la generalidad de distinguir entre un sector tradicional y otro moderno, también existe la posibilidad de identificar sectores económicos clave que pueden elevar la tasa de acumulación del capital y disminuir la del desempleo. En este contexto, debe considerarse que la tasa de incremento del ahorro, ni la tasa a la que crece la productividad por trabajador son independientes de la tasa de crecimiento de la producción, más aún, este último es producto de la interacción mutua de las dos primeras (Kaldor, 1957).

El crecimiento en la productividad del sector manufacturero, es un resultado endógeno del crecimiento del producto (León-Ledesma, 2000), por lo tanto, Kaldor (1957) sugiere que debe privilegiarse la expansión del sector de la manufactura de bienes de capital, debido a que tiene efectos positivos en el consumo. De igual forma, una caída del ingreso generado en la industria de bienes de capital reaccionará desfavorablemente en el nivel de demanda de los bienes de consumo, provocando un proceso acumulativo de contracción en el ingreso, la inversión y el empleo.

Lo anterior es conocida como la ley de Verdoorn o de Kaldor, de las cuales existen otras dos que descansan sobre el mismo razonamiento de los sectores clave del crecimiento económico. Por ejemplo, la primera ley de Kaldor establece que la tasa de crecimiento del producto de una economía está relacionada positivamente con la tasa de crecimiento de su sector manufacturero. La tercera ley, por su parte, indica que la productividad en los sectores no manufactureros aumenta cuando la tasa de crecimiento del producto manufacturero se incrementa (Ocegueda J. , 2003).

1.8 El principio de la causalidad acumulativa y la estrategia del desarrollo económico

El papel de la demanda puede entenderse por medio del papel de los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás como estimulador del proceso de industrialización de una economía. La demanda es relevante cuando existe interdependencia entre sectores, porque los incentivos para expandir el capital son expuestos en el ambiente donde comienza a darse el desarrollo (Hirschman, 1961).

Lo anterior se debe a que, con el aumento de la producción, también aumentan monótonamente los insumos, como consecuencia de esto, si no están disponibles los insumos necesarios, la actividad simplemente no surgirá (Hirschman, 1961).

Los encadenamientos están ligados con los insumos, debido a que el encadenamiento hacia atrás se da cuando una industria llega a algún lugar y aprovecha la disponibilidad de insumos, ya sea locales o importados. Por otro lado, los encadenamientos hacia adelante suceden cuando una industria llega a proveer a un mercado establecido en alguna ubicación (*Ibidem*, 1961).

La cuestión con el tema del subdesarrollo es ¿cómo iniciar el proceso de industrialización? Debido a que esta condición está asociado a problemas en varios aspectos económicos y sociales, en donde en el primero pueden identificarse la ausencia de capital físico y humano, mientras en el segundo están temas como a la pobreza, el bajo nivel educativo, problemas de salud, entre otros. En general existe un déficit de instituciones que promuevan un cambio hacia la mejora de las condiciones socioeconómicas. Estos problemas ocasionan trampas de pobreza o de bajo crecimiento económico de las que no es sencillo salir, porque en ocasiones ni el gobierno es capaz de hacer frente a través del déficit público, ya que, en economías sumamente deprimidas, el nivel de confianza de las instituciones financieras es considerablemente bajo y no tienen incentivos para otorgar financiamiento.

A mediados del siglo XX, Myrdal (1959) estudió el fenómeno de la discriminación racial en EE. UU. y desarrolló una idea que tiene sus orígenes en la investigación de Winslow (1952) y de Nurkse (1952). El autor comienza por explicar que la economía real no tiende hacia la auto estabilización automática, el sistema no se mueve por sí mismo hacia ningún tipo de equilibrio entre fuerzas, sino que está alejándose constantemente de tal posición (Myrdal, 1959).

De lo anterior Myrdal (1959) afirma que el subdesarrollo es un proceso acumulativo, es explicado y a la vez explica el propio subdesarrollo. Simétricamente, sucede lo mismo con el desarrollo, que obedece a un círculo virtuoso de condiciones favorables para el desenvolvimiento económico, estas condiciones son causa y también consecuencia del propio desarrollo.

Sin embargo, tanto Myrdal como Hirschman, carecieron, en primer lugar, ofrecieron sugerencias creativas para mitigar el problema del subdesarrollo, aunque sus conclusiones estaban basadas sobre aspectos previamente tratados por otros teóricos que previamente han sido consultados en este mismo trabajo.

1.9 La teoría de los polos de crecimiento, el clúster y las políticas de desarrollo regional

El concepto de encadenamiento hacia atrás de Hirschman combina perfectamente con la noción de “firma dominante” de Perroux (1950) citado en Darwent (1969) y la formación de los polos de crecimiento, ya que la noción de polo de crecimiento enfatiza la tesis de crecimiento desbalanceado de Hirschman. Perroux (1950) argumenta que ha sido malinterpretado el concepto de polo de crecimiento, en primer lugar, porque ha adquirido connotaciones de tipo geográfico, por lo que no es el caso. El concepto es mucho más abstracto y se refiere al espacio en donde interactúan las fuerzas centrífugas y centrípetas, las primeras trabajando hacia la repulsión de la actividad económica y las segundas hacia la atracción de la misma. Por otro lado, el autor afirma que esta malinterpretación ha obedecido no a la destreza de los investigadores que han utilizado este concepto, sino a las traducciones hechas del francés al inglés y de otras disciplinas que han explorado en este tema.

En el polo de crecimiento, el papel que juega el concepto de dominancia es sumamente importante para comprender a lo que Perroux se refiere. Una condición de dominancia puede presentarse en muchas empresas por una, en varias industrias por una industria. Se dice que la dominancia ocurre cuando el flujo de bienes y servicios de la industria I a la industria J es una proporción más grande del producto de I que lo que es el flujo de J para I del producto de J . En este caso se dice que la industria J es dominante y la industria I es dependiente (Darwent, 1969).

Según Perroux (1950) existen varios medios para crear un polo de desarrollo, uno de ellos consiste en instalar una empresa propulsora en una región y que esta domine a otras diez. La firma propulsora se dice que tiene un alto grado de dominancia sobre otras, proveyéndoles 60% de sus bienes y comprándoles 60% de sus insumos. Los polos de crecimiento coadyuvan armónicamente con el concepto de encadenamientos de Hirschman (1961), por tal motivo esta connotación es de las más acertadas que sirven para explicar el fenómeno de dichos polos.

Aunque la teoría de los polos de crecimiento carece de toda relación con la geografía, han surgido ideas paralelas que interpretan el razonamiento de Perroux y le incorporan el componente geográfico al análisis, debido a que, finalmente las empresas deben de tener una ubicación, la industria es desplegada en el territorio y la consideración abstracta de Perroux es insuficiente para explicar la realidad compleja que es llevada a cabo en el espacio, porque las actividades económicas interactúan

con el territorio y viceversa. La conexión entre el concepto abstracto de “polo” y el papel del espacio geográfico es elaborada por Boudeville (1957) y es remitida a la localización geográfica del polo de crecimiento, con esto surge el denominado “centro de crecimiento” que contiene dentro de sí, un polo de crecimiento. Los centros de crecimiento están basados en dos conceptos, el crecimiento del polo (industria) y las economías externas, caracterizadas por la cantidad y tipo de servicios que son llevados a cabo en las ciudades (Darwent, 1969).

Un concepto más reciente, que podría considerarse como una versión moderna de centro de crecimiento es el de *clúster*, que se refiere a las concentraciones geográficas de compañías interconectadas e instituciones en un campo en particular (Porter, 1998). Este autor, asegura que este tipo de concentraciones son manifestaciones físicas del aprovechamiento de ventajas comparativas, ya sea por la geografía, recursos naturales o capacidad innovadora.

Como puede notarse, el concepto de *clúster* conserva el papel del espacio como un factor explicativo del proceso de formación de este, de hecho, una de las premisas de Porter (1998) es que la geografía importa. Otro aspecto que también retoma del concepto de Perroux (1950) de los polos de crecimiento es la interconexión entre las firmas. El elemento que incorpora Porter en el concepto de *clúster* es el de las instituciones.

Aunque los conceptos entre ambos temas son muy parecidos, el del *clúster* podría resultar más sofisticado, ya que no se refiere solo a una firma sino a un conjunto de estas que interactúan entre sí, además, considera el papel de las industrias proveedoras de servicios relacionados o de infraestructura especializada. Los *clústeres* extienden su cobertura al consumidor y a industrias auxiliares, finalmente también contemplan el papel del gobierno y otras instituciones como universidades, organismos normativos, proveedores de entrenamiento, asociados comerciales, investigación y soporte técnico (Porter, 1998). En síntesis, estas concentraciones de actividad económica, son una combinación de los polos de crecimiento de Perroux (1950), los centros de crecimiento de Boudeville (1957) y Friedmann (1964) y los encadenamientos intra e interindustriales de Hirschman (1961).

Porter (1998) estudió cuidadosamente la industria del vino en California y junto con Hollywood y Wall Street los utiliza constantemente para ejemplificar lo que entiende por *clúster*. En el caso de la industria del vino, observa que son desarrolladas industrias complementarias alrededor de esta, tales como productores de uvas, equipamiento de fertilización, productores de barriles y etiquetas.

Un aspecto sumamente importante, que es ignorado por estos autores, es el tema del papel de la historia. Isard (1956) y Krugman (1991) consideran que los accidentes históricos determinan en ocasiones el rumbo económico de una región, estos suelen ser la diferencia entre permanecer en una situación de dependencia o pasar a un escenario de mejores condiciones de desarrollo.

En los accidentes históricos, en ocasiones entra el papel de las políticas regionales, como fue el caso del cinturón manufacturero de Estados Unidos, en donde existieron incentivos fiscales en ciudades como Akron para crear industria local. Esto derivó en que esta ciudad fuera considerada la capital del caucho a nivel mundial, proveyendo productos de hule a todo el mundo y fungiendo como cuna de marcas como BF Goodrich. Este no es un caso aislado, la gestación de Silicon Valley fue producto de un subsidio que la Universidad de Stanford le otorgó a la IBM para que desarrollara proyectos de desarrollo tecnológico. Si bien este no es un ejemplo de política regional, captura elocuentemente el papel de las instituciones en la economía y el de los accidentes históricos.

Es importante considerar que, históricamente, el papel del gobierno es más bien el de una “chispa” que desencadena una sucesión de eventos acumulativos positivos, cuya culminación se ve reflejada en el surgimiento de territorios ganadores. No obstante, lo importante no es el accidente histórico por sí mismo, sino el proceso acumulativo que le sigue, capaz de generar círculos virtuosos para el crecimiento y desarrollo económico.

1.10 Nuevas teorías de crecimiento económico

Hasta antes de 1980, las teorías de crecimiento económico eran principalmente, extensiones directas del modelo Harrod-Domar y del modelo Solow-Swan, los primeros bajo supuestos keynesianos y los segundos, neoclásicos. El eje principal del análisis keynesiano es la contracción de la demanda, que a su vez es el principal vehículo para superar un problema de estancamiento económico o de lento crecimiento. Por su parte, el análisis neoclásico está basado en la ley de Say, en consecuencia, la oferta agregada es el elemento preponderante.

Uno de los inconvenientes hasta antes de 1977, es que no existía un marco analítico general, con el instrumental apropiado para elaborar otro tipo de modelos, hasta que apareció el trabajo de Dixit-Stiglitz (1977), quienes brindan un modelo de competencia imperfecta, con rendimientos crecientes. Este modelo sirvió de base para el desarrollo de otros trabajos relacionados con los procesos de industrialización, incluso para la Nueva Geografía Económica.

Sin embargo, dentro de las nuevas teorías del crecimiento están considerados aquellos modelos que intentaron responder a la pregunta de cuál es el motor del crecimiento. La hipótesis de que el progreso técnico era exógeno había permitido desarrollar modelos interesantes que arrojaban luz sobre aspectos que les dieron resultado a algunas economías. La tasa de ahorro, por ejemplo, fue una variable sobre la que se puso atención en gran medida, Japón es un ejemplo de esto. El control de la natalidad, por su parte, también fue una variable que fue sumamente relevante, sobre todo en la década de 1970. No obstante, el modelo Solow-Swan estaba, y sigue estando, limitado a dar explicaciones

sobre las preguntas fundamentales del crecimiento económico. Como consecuencia de esto, era imprescindible seguir desarrollando nuevas ideas para hallar explicaciones alternativas al crecimiento económico, además en un contexto de economías abiertas, porque el boom comercial inició también a finales de 1970 y principios de 1980.

Un modelo propuesto por Conlisk (1967) supone que la tasa de crecimiento del progreso técnico depende positivamente del ingreso per cápita. El modelo de Arrow (1962) supone que la tasa de crecimiento de cambio técnico depende de la experiencia pasada. De hecho, este punto es clave para el impacto que tuvo esta idea en trabajos futuros sobre el cambio endógeno del cambio técnico. En este modelo se parte de la hipótesis que el cambio técnico puede ser atribuible a la experiencia, que es por mucho la actividad de producción que da lugar a problemas por los que son seleccionadas respuestas favorables con el tiempo.

Arrow (1962) ofrece algunos ejemplos para sostener la experiencia es vital para el progreso técnico, menciona que cuando un trabajador tiene produciendo un bien por un largo periodo, esta persona aprende a hacerlo más eficientemente. El número de horas-hombre gastadas en la producción del marco de un avión, serían halladas decrecientes con el número total de marcos de avión previamente producidos (Ramanathan, 1982). Esta característica de los trabajadores fue denominada como “aprender haciendo”, en donde las habilidades y destrezas en la producción, fueron mejorando a partir de las repeticiones y de ir encontrando la mejor forma de hacer algo a partir del ensayo y error.

La idea anterior, inspiró trabajos como el de Romer (1986, 1987), así como el de Lucas (1988), estos autores, comenzando por Romer (1986) quien partió del modelo de crecimiento de largo plazo de Solow (1956) pero consideró el supuesto de que el conocimiento es un factor más de producción con rendimientos marginales crecientes. Con base en esto, el progreso técnico deja de ser exógeno y es transformado en una variable endógena que es explicada dentro del mismo modelo teórico. El razonamiento de Romer yuxtapone el planteamiento de Solow, debido a que permite la posibilidad de que la tasa de inversión y la tasa de rendimiento del capital incrementen cuando crece el stock de capital. En este modelo, el crecimiento es conducido por la acumulación de conocimiento, por lo tanto, la inversión en este requiere que exista una externalidad natural (Romer, 1986).

El modelo más simple de crecimiento endógeno es denominado de *tecnología AK*, debido a que ignora la existencia del factor trabajo, marcando una separación importante de la función de crecimiento neoclásica. La función de producción es como sigue:

$$Y(t) = AK(t) \tag{1.35}$$

Este modelo fue introducido por Rebelo (1991) aunque existieron autores como Von Neuman (1937), Eaton (1981) o Cohen y Sachs (1986) citados en Sala-i-Martin (2000). La función AK presenta rendimientos positivos y no decrecientes, también cumple algunas de las propiedades de la función neoclásica. Las condiciones de Inada son unas de las condiciones que esta función no cumple.

La ecuación fundamental de Solow puede reescribirse para evitar todo el desarrollo aritmético, mismo que no cambia sustancialmente del modelo neoclásico al AK .

$$\dot{k} = sy - (\delta + n)k \quad (1.36)$$

Al igual que en todos los modelos de crecimiento, lo que interesa es la acumulación de capital per cápita, por lo tanto, la función de producción $Y=AK$, al expresarse en términos per cápita.

$$y = \frac{Y}{L} = \frac{AK}{L} = Ak \quad (1.37)$$

Al sustituir en la ecuación fundamental:

$$\dot{k} = sAk - (\delta + n)k \quad (1.38)$$

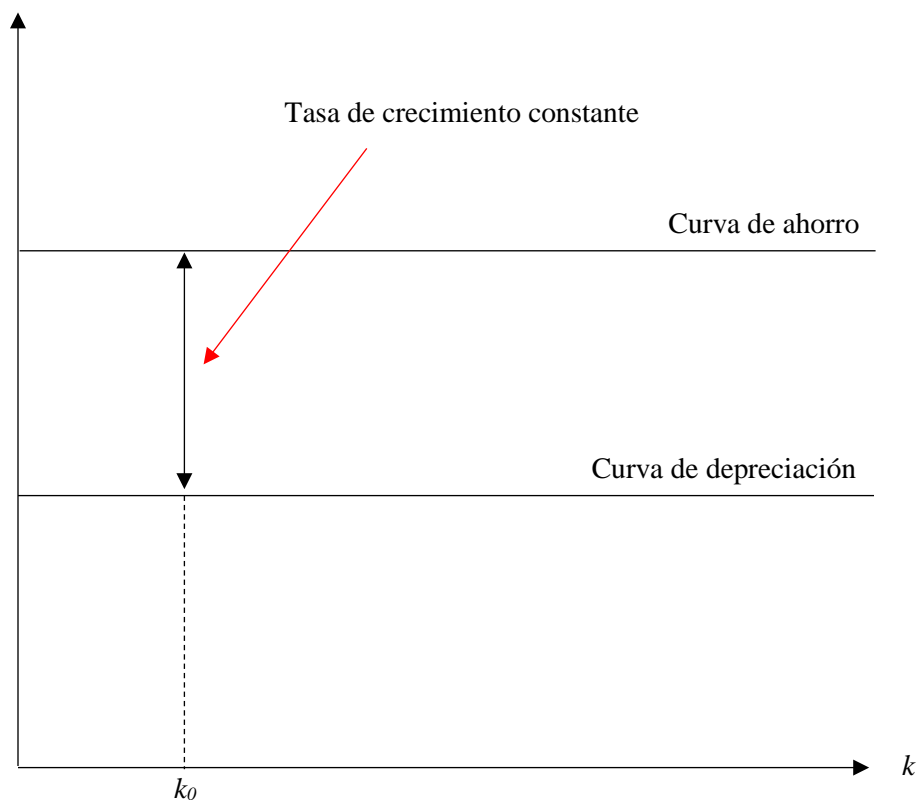
Al dividir entre k ambos lados de la ecuación:

$$\frac{\dot{k}}{k} \equiv \gamma k = sA - (\delta + n) \quad (1.39)$$

Este modelo, al considerar una economía altamente productiva, en donde $sA > \delta + n$ crecerá a una tasa positiva y constante, es decir $\gamma k = \gamma^* = sA - (\delta + n)$. Por su parte, la tasa de crecimiento del PIB per cápita también será igual a γ^* porque éste es proporcional a la tasa de acumulación de k . Además, todas las variables per cápita crecen al mismo ritmo, simétricamente las variables agregadas también lo hacen.

El modelo AK es considerado de crecimiento endógeno, debido a que no es necesario considerar una variable que crece continuamente exógena para modificar la tasa de crecimiento de la producción. Esto da pie a que existan opciones que aproximan circunstancias de la economía real en donde el gobierno juega un papel activo en las políticas de crecimiento, por ejemplo, a través de modificar la tasa de ahorro, ya que, bajo las condiciones de este modelo, los países con altas tasas de ahorro crecerán también a tasas mayores (Sala-i-Martin, 2000).

Figura 5. El modelo de crecimiento endógeno AK



Fuente: Sala-i-Martin, 2000

Después del modelo AK el modelo de Romer (1987) representa una frescura para la teoría del crecimiento económico, pero también una sofisticación del mismo. En la siguiente función de producción, son representadas las externalidades del capital.

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} k^\eta \quad (1.40)$$

Esta función contiene las mismas variables que la neoclásica, la diferencia reside en el término k^η , que representa las externalidades del capital. El parámetro η caracteriza la intensidad de la externalidad, en consecuencia, cuando este es igual a cero, la función es igual a la neoclásica, la economía no produce externalidades. Para este caso, puede utilizarse el razonamiento de Lucas (1988) y considerar que las externalidades, en lugar de ser del capital agregado, corresponden al capital por trabajador, de tal forma que se cumple $\kappa = k$.

En consecuencia, la función de producción queda especificada como sigue:

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} k^\eta = AK^\alpha L^{1-\alpha} \left(\frac{K}{L}\right)^\eta = AK^{\alpha+\eta} L^{1-\alpha-\eta} \quad (1.41)$$

Tal como resulta la función de producción, existen diferentes resultados según la suma de los parámetros $\alpha + \eta$. Al obtener la función de producción en términos per cápita, se tiene lo siguiente:

$$y \equiv \frac{Y}{L} = Ak^\alpha \kappa^\eta \quad (1.42)$$

Al considerar $\kappa = k$

$$y = Ak^{\alpha+\eta} \quad (1.43)$$

Si es retomada la ecuación fundamental y al sustituir la función de producción en esta, se llega a la siguiente expresión.

$$\dot{k} = sAk^{\alpha+\eta} - (\delta + n)k \quad (1.44)$$

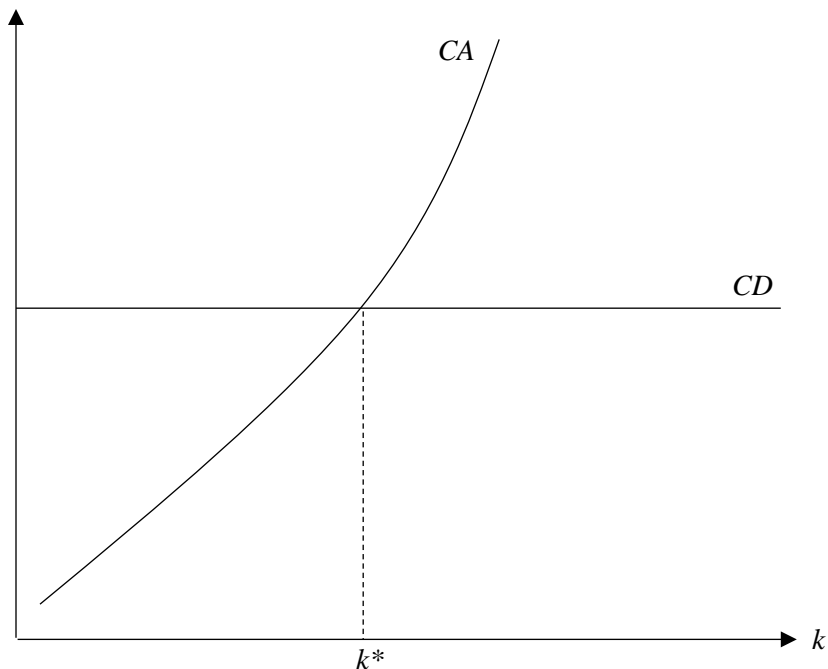
Como en casos anteriores, lo que interesa es la tasa de acumulación del capital per cápita, por lo tanto, la ecuación fundamental es dividida entre k , con lo que se tiene lo siguiente.

$$\frac{\dot{k}}{k} \equiv \gamma k = sAk^{\alpha+\eta-1} - (\delta + n) \quad (1.45)$$

De acuerdo con la ecuación anterior, es interesante explorar los diferentes escenarios posibles con base en el valor de los parámetros. Por ejemplo, cuando $\alpha + \eta < 1$ el comportamiento del modelo es como en el modelo de Solow, con tasas de crecimiento positivas pero decrecientes. Por otro lado, cuando $\alpha + \eta = 1$ se tiene un escenario similar al modelo AK con tasas de crecimiento constantes. El escenario que es distinto a los modelos antes vistos es cuando $\alpha + \eta > 1$, por lo que puede mostrarse gráficamente en la figura seis.

En este caso, la curva de depreciación es igual para todos los escenarios, una línea horizontal. La diferencia está en la curva de ahorro, debido a que en el caso de rendimientos marginales decrecientes, se tiene una curva con pendiente negativa (el caso de Solow), cuando la suma de los parámetros es igual a uno, es decir, cuando la función presenta rendimientos constantes, la curva de ahorro es una línea horizontal, como se vio en el modelo AK , sin embargo, cuando las externalidades son muy grandes, de tal manera que la suma de los parámetros es más que uno, la curva de ahorro tiene una pendiente positiva, esto implica que la tasa de acumulación de capital no tiene cota superior.

Figura 6. El modelo de Romer cuando $\alpha + \eta > 1$



Fuente: Sala-i-Martin, 2000.

El problema de este equilibrio es que es inestable, el hecho de moverse del punto k^* hacia la derecha, implique que, genera un efecto de crecimiento explosivo, hasta infinito, el capital es acumulado continuamente y la tasa de crecimiento también es monótonamente creciente. Por otro lado, si la economía se mueve hacia la izquierda de k^* genera un efecto destructivo de capital, en donde el límite es la extinción de la economía (Sala-i-Martin, 2000).

El aprendizaje por la práctica genera externalidades mediante el desbordamiento del conocimiento. Lo anterior implica que, de forma natural, el aprendizaje por la práctica es transmitido por los trabajadores, o mejor dicho, es el factor que mejora su productividad a partir de la obtención de nuevas habilidades y destrezas en su trabajo. No obstante, debe considerarse que también el lugar de trabajo es un elemento fundamental para que estas habilidades sean generadas, lo que quiere decir que la inversión de las empresas también contribuye en la acumulación del nuevo conocimiento, aunque de forma indirecta.

Sheshinski (1967) probó empíricamente la hipótesis propuesta por Arrow (1962) sobre “aprender haciendo” bajo el razonamiento de que el crecimiento en la productividad está correlacionado positivamente con la inversión bruta. Esta misma resulta ser el principal factor que ocasiona

diferencias en las productividades entre diferentes economías. En su trabajo, Sheshinski utiliza una función de producción como la que sigue:

$$V = A(G, t)F(K, L) \quad (1.46)$$

En donde el producto V es producido por el stock de capital K y los trabajadores L . Además, la función de productividad A , depende de la experiencia acumulada G . Esta experiencia, evidentemente está asociada al factor trabajo. Ahora, considérese una función de producción de una empresa j , en donde la tecnología es potenciadora del factor trabajo.

$$Y_{jt} = F(K_{jt}, A_{jt}L_{jt}) \quad (1.47)$$

La función anterior cumple con todas las propiedades de la función neoclásica, descritas en el modelo de Solow (1956). En este modelo de crecimiento, existen dos supuestos implícitos, el primero es que existe el “aprendizaje haciendo” y el segundo es que el conocimiento o nivel tecnológico es un bien público, que una vez “inventado”, es esparcido por toda la economía. Por tal motivo, el nivel de conocimientos de la economía puede definirse como $A_{jt} = A_t$. En este sentido, el stock de conocimientos crecerá de forma paralela a la cantidad total de inversión, esto quiere decir lo siguiente.

$$\dot{A}_t = \dot{\kappa}_t \quad (1.48)$$

En donde el lado derecho de la ecuación corresponde al capital agregado. Por lo tanto, los conocimientos acumulados, así como la inversión en todos los tiempos, puede caracterizarse mediante la siguiente expresión.

$$A_t = \int_{-\infty}^t I(s)ds = \kappa_t \quad (1.49)$$

Lo anterior implica que en el momento t el estado de conocimiento es proporcional al stock de capital. Considerando lo anterior y expresándolo en una función Cobb-Douglas, la producción de la empresa j será como sigue.

$$Y_{jt} = F(K_{jt}, \kappa_t L_{jt}) = K_{jt}^\alpha (\kappa_t L_{jt})^{1-\alpha} \quad (1.50)$$

La función de producción anterior presenta rendimientos constantes a escala cuando κ permanece constante. Lo útil de esta función es que cuando el capital de una empresa aumenta, también lo hace el stock de capital, esta propiedad permite que el capital también tenga rendimientos constantes y el crecimiento se produzca de forma endógena.

Dentro de los modelos más recientes de crecimiento endógeno, existe uno desarrollado por Romer (1990), quien parte de la función de producción Cobb-Douglas, bien conocida.

$$Y = K^\alpha (AL)^{1-\alpha} \quad (1.51)$$

El lugar que ocupa el nivel tecnológico A en la ecuación es de especial interés. En este modelo es considerado un insumo más, que multiplica al factor trabajo. En este punto es importante tener en mente, que los trabajadores pueden generar ideas, acumular capital en general. Este aspecto será caracterizado más adelante. Sin embargo, dado que el nivel tecnológico no es exógeno, está determinado dentro del modelo, por lo tanto, es importante conocer la tasa a la que este crece.

$$\dot{A} = \bar{\delta} L_A \quad (1.52)$$

Esto quiere decir que una fracción de los trabajadores está dedicado a producir bienes y el otro a generar nuevas ideas (conocimiento), por ende, la oferta de trabajo está especificado como sigue.

$$L_A + L_Y = L \quad (1.53)$$

Con esto en mente, es necesario especificar la tasa a la que son producidas las nuevas ideas.

$$\bar{\delta} = \delta A^\phi \quad (1.54)$$

En donde δ y ϕ son constantes. El parámetro $\phi > 0$ indica que la productividad de los investigadores incrementa con el stock de ideas que previamente han descubierto. Por el contrario, si este parámetro es menor que cero, indica que cada vez es más difícil inventar algo. Finalmente, si el parámetro es equivalente a cero, significa que la productividad para descubrir ideas es independiente del stock de conocimiento, quiere decir que las ideas existentes no sirven para descubrir nuevas (Jones, 1997).

Es posible que la productividad promedio con la que son descubiertas las nuevas ideas, no solo dependa del stock de estas, sino de la cantidad de personas que están dedicadas a esta actividad. Lo que el modelo de Romer (1990) busca destacar con esto, es que puede duplicarse la cantidad de investigadores y mejorar la productividad con la que las ideas son descubiertas en la economía. Con esto, puede especificarse de mejor manera la tasa a la que crece el nivel tecnológico.

$$\dot{A} = \delta L_A^\lambda A^\phi \quad (1.55)$$

El crecimiento económico en el modelo de Romer es igual tanto para el producto per cápita como para la tasa capital-trabajo y el nivel tecnológico. Dado que el motor del crecimiento en esta economía es la acumulación de capital humano, entonces la clave está en resolver la tasa a la que este crece.

$$\frac{\dot{A}}{A} = \delta \frac{L_A^\lambda}{A^{1-\phi}} \quad (1.56)$$

A lo largo del tiempo, la tasa de crecimiento del progreso tecnológico es constante, para que esto suceda, el numerador y el denominador deben de ser iguales. Tomando logaritmos y derivando ambos lados de la ecuación se llega a la siguiente expresión.

$$0 = \lambda \frac{\dot{L}_A}{L_A} - (1 - \phi) \frac{\dot{A}}{A} \quad (1.57)$$

A lo largo del tiempo, la tasa a la que crecen los investigadores debe de ser igual a la tasa que crece la población. Esto implica que.

$$Ya = \frac{\lambda n}{1 - \phi} \quad (1.58)$$

Evidentemente, la ecuación anterior es válida para cuando $\phi < 1$. El resultado final con el modelo de Romer (1990) es que los hacedores de políticas públicas no tienen ningún papel importante que jugar, debido a que no hay forma de generar cambios de forma exógena, pensando en que podría diseñarse un plan para expandir el gasto en I+D u ofreciendo subsidios a empresas para que hagan investigación científica. Es decir, el hecho de que el modelo considere como endógeno el progreso técnico solo resuelve el problema del modelo de Solow (1956), mas no ofrece alternativas que en la mayoría de las economías son aplicadas.

En este sentido, debe seguirse trabajando para desarrollar modelos con el mismo nivel de abstracción, pero tratando de concentrarse no en resolver problemas teóricos, sino pensando en atender problemas de la realidad. Si bien el desarrollo de modelos teóricos es importante, estos adquieren robustez en la medida que pueden contrastarse con la realidad a través de instrumentos de tipo estocástico o determinístico. Finalmente debe entenderse que la economía es una ciencia social y utiliza el método deductivo para generar el nuevo conocimiento, la parte experimental también ayuda a validar algunas de estas teorías, por ende, deben de procurar resolver problemas reales.

1.11 Crecimiento económico regional

En el terreno propio del crecimiento económico regional, existía el reconocimiento de que el estado del arte de esta rama de la economía estaba en un estado primitivo en el año 1973, lo cual la convierte en un campo de estudio relativamente reciente, si es comparado con el nacimiento de la teoría económica a principios del siglo XX. Una explicación a este déficit de trabajos sobre crecimiento regional es el acaparamiento de la teoría neoclásica de crecimiento que ha capturado la atención de los economistas preocupados por estos temas (Richardson, 1973).

No solo puede atribuírsele a la teoría neoclásica el acaparamiento de la atención de los economistas, la corriente nekeynesiana también ha mantenido ocupados a una considerable proporción de

estudiosos del crecimiento económico, aunque existen mayores consideraciones de estos últimos por el espacio, que los primeros.

La mayoría de los trabajos que atienden el proceso de crecimiento regional, utilizan los procesos de aglomeración como vehículo del mismo, sin embargo, existe una amplia discrepancia sobre la forma en cómo medir la aglomeración, pues tampoco existe un método único para llevarlo a cabo, incluso en algunos casos no es posible medirlo o está sujeto a la disponibilidad de datos.

El proceso de crecimiento es incluso más general que el proceso de aglomeración, sin embargo, este último es sumamente útil para aislar algunos estudios en donde no está considerándose toda la economía en su conjunto. El objeto de estudio en este trabajo, son las interrelaciones entre diversas entidades geográficas con el crecimiento y el propio espacio, debido a que el espacio es relevante al nivel interregional, debido a que la distancia entre dos regiones afecta la senda de crecimiento de ambas. De igual forma la estructura espacial determina la capacidad de una localidad para atraer recursos del exterior y su potencial crecimiento interno (Richardson, 1973).

Existe el consenso de que se carece de una teoría unificada de crecimiento económico regional, no obstante, existen algunas características que han sido identificadas respecto al proceso de desarrollo y su relación con el espacio (Richardson, 1973, pág. 134)

- i. El crecimiento económico nacional es inicialmente polarizado (está solo en unas cuantas regiones) pero el crecimiento a largo plazo está asociado con la dispersión de la expansión económica dentro de otras regiones.
- ii. El crecimiento regional está cercanamente vinculado a la urbanización y refleja la integración económica nacional.
- iii. Dentro de cada área metropolitana, el crecimiento económico ha estado acompañado de la descentralización de las actividades económicas y de la población de la ciudad central.

Incluso en una economía de mercado, existe evidencia de que al llegar a un umbral de desarrollo económico nacional se da una transición de la polarización del crecimiento a una propagación del mismo, por este motivo, primero se da solo en unas regiones para después difundirse espacialmente por toda una nación, tal como sucedió en EE. UU. de este a oeste (Richardson, 1973) (Barro & Sala-i-Martin, 1991).

Un medio por el que el crecimiento es difundido sobre el espacio es la inversión, debido a que representa la movilidad física del capital, que puede darse de forma interregional o también puede llegar del exterior. Por esta razón, en los lugares en donde ya ha iniciado un proceso acumulativo, la

eficiencia marginal de las inversiones suele ser mayor, dándoles una ventaja que les permite atraer cantidades mayores de capital.

Por la razón anterior, los modelos de crecimiento interregional deben de considerar también el papel de la inversión, no solo de los factores productivos, ya que el crecimiento de la producción no solo depende de estos.

Un modelo simple de crecimiento económico regional consistente con la teoría neoclásica es desarrollado a partir de suponer una función de producción de tipo Cobb-Douglas con dos factores productivos, capital (K) y trabajo (L)

$$Y_t = Ae^{\lambda t} K^\alpha L^{1-\alpha} \quad (1.59)$$

En donde la tecnología es un factor exógeno que es capaz de desplazar la función de producción al igual que determina la tasa de crecimiento en el largo plazo.

Supóngase ahora que existen dos regiones con el mismo nivel de fuerza de trabajo, el único elemento que permite distinguir a ambas regiones es el nivel inicial de capital, que en el primer caso se trata de una región pobre y en otro en una región rica, esto es $K_p < K_r$, lo que implica que $Y_p < Y_r$.

En este modelo el nivel de capital es determinado de manera endógena con base en los invertido en un periodo previo, considerando la fracción que es destinada al ahorro, s , así como el porcentaje del capital que se deprecia con el paso del tiempo, δ .

$$K_{it} = K_{it-1} + sY_{it-1} - \delta K_{it-1} \quad (1.60)$$

Con base en este planteamiento, la tasa de crecimiento de la región pobre será mayor que la tasa de crecimiento de la región rica, sin embargo, ambas regiones tenderán a converger al mismo estado estacionario. Desde el enfoque neoclásico, las interacciones entre las regiones son irrelevantes, para converger es suficiente la acumulación de capital que tiene lugar en cada una de estas. No obstante, la mecánica que subyace en este razonamiento tiene que ver con los flujos interregionales, derivado del mismo modelo, la renta del capital en la región pobre es mayor que en la región rica, mientras que los salarios son más altos en la región rica que en la pobre, el comportamiento de maximización de utilidades provocará que el capital fluya de la región rica hacia la región pobre y la fuerza laboral se moverá de la región pobre hacia la rica, lo cual equilibrará la relación capital-trabajo en el largo plazo.

Este mecanismo de ajuste es similar al modelo de mercado de trabajo conjunto elaborado por Krugman (1992) para demostrar que la aglomeración de empresas y trabajadores en una región genera más beneficios que en una región donde la concentración es menor. Krugman desarrolla un modelo de equilibrio general, en donde considera dos regiones, dos factores productivos y dos sectores económicos.

Este modelo parte del supuesto que existe una gran cantidad de empresas y que sus ingresos dependen únicamente del factor trabajo. La función de ingresos es de tipo cuadrática por fines metodológicos y además existen perturbaciones aditivas positivas del producto marginal del trabajo.

$$R_i = \alpha + (\beta + \epsilon_i)L_i - \frac{\gamma}{2}L_i^2 \quad (1.61)$$

Cada empresa iguala el producto marginal del ingreso del trabajo al salario unitario.

$$w = \beta + \epsilon_i - \gamma L_i \quad (1.62)$$

A su vez, la demanda de trabajo de cada empresa es.

$$L_i = \frac{\beta + \epsilon_i - w}{\gamma} \quad (1.63)$$

A pesar de ser un modelo fuera de la corriente principal, supone que el mercado laboral se vacía en cada posible ubicación, dado que las n empresas están en pleno empleo.

$$\sum_{i=1}^n L_i = L \quad (1.64)$$

El salario unitario estará determinado por la cantidad de obreros, el número de empresas y de los shocks que haya experimentado cada empresa, de tal manera que

$$w = \beta - \frac{\gamma L}{n} + \frac{1}{n} \sum_i \epsilon_i \quad (1.65)$$

Además, el modelo supone que los shocks positivos que experimentan las empresas no están correlacionados y tienen una varianza σ^2 . Esto implica que el valor esperado del salario esté definido como sigue.

$$E(w) = E \left[\beta - \frac{\gamma L}{n} + \frac{1}{n} \sum_i \epsilon_i \right] \quad (1.66)$$

$$E(w) = \beta - \frac{\gamma L}{n} \quad (1.67)$$

La varianza del salario esperado depende de la cantidad de empresas

$$V(w) = \frac{\sigma^2}{n} \quad (1.68)$$

La covarianza que existe entre el salario y el shock de una empresa también depende del número de empresas.

$$\text{cov}(w, \epsilon_i) = \frac{\sigma^2}{n} \quad (1.69)$$

Dado que el ingreso de las empresas únicamente depende del trabajo, los costos también lo hacen, por lo tanto, los beneficios son iguales a la diferencia entre sus ingresos y sus costos laborales.

$$\pi_i = R_i - wL_i \quad (1.70)$$

En este sentido, el valor esperado de los beneficios está definido en la siguiente ecuación.

$$E(\pi) = \alpha + \frac{1}{\gamma} \left(\frac{L}{n} \right)^2 + \frac{1}{2} \frac{n-1}{n} \sigma^2 \quad (1.71)$$

De esta forma los beneficios quedan especificados en función de la cantidad de empresas, de la fuerza laboral y de los shocks positivos previamente mencionados. Dicho sea de paso, cuando la cantidad de empresas es considerablemente grande, la variación de los salarios es cero.

Considerando que existen dos ubicaciones posibles, las empresas y trabajadores son libres de elegir en donde van a localizarse. Para mostrar el funcionamiento del modelo, supóngase que tanto empresas como trabajadores son equitativamente distribuidos inicialmente entre las dos regiones.

Para los trabajadores, la decisión de localización depende únicamente de la relación que existe entre las empresas y obreros. Si para este caso es definida una curva denominada TT , su curva de indiferencia tendrá una pendiente L/n .

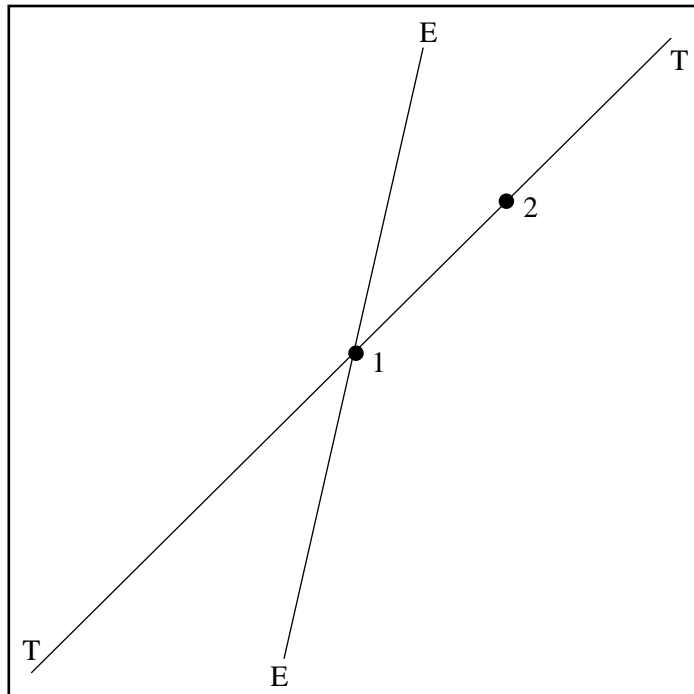
Para las empresas, los beneficios estarán determinados por la diferencia de instalarse en un lugar u otro, matemáticamente esto puede expresarse como sigue.

$$\pi_1 - \pi_2 = \frac{1}{\gamma} \left[\left(\frac{L_1}{n_1} \right)^2 - \left(\frac{L_2}{n_2} \right)^2 \right] + \frac{1}{2} \sigma^2 \left[\frac{n_1 - 1}{n_1} - \frac{n_2 - 2}{n_2} \right] \quad (1.72)$$

Con las dos funciones definidas, el equilibrio puede representarse en un gráfico como el que a continuación es mostrado.

Figura 3 El mercado de trabajo conjunto

Participación de las empresas
en la región A



Participación de los trabajadores en
la región A

Fuente: Krugman (1992)

La situación inicial de la que se parte es mostrada gráficamente en el punto uno. Con base en la dinámica del modelo, el punto uno no es de equilibrio, debido a que existe un incentivo a cambiarse de ubicación, sobre todo por parte de las empresas.

Considerando el punto dos, sobre la recta TT , puede notarse que existe una mayor participación de la fuerza laboral en la región A, a pesar de que la relación entre empresas y trabajadores es igual que en el punto uno. Lo que no es igual es el beneficio de las empresas, que es mayor en el punto dos que en el uno, con lo que puede afirmarse que la concentración de empresas y trabajadores en un punto geográfico acarrea mayores beneficios para ambos, porque los salarios esperados en el punto dos, también son mayores que en el uno.

El movimiento de una región a otra dependerá de las dotaciones iniciales de cada una de las regiones, por esta razón, la historia importa y los accidentes históricos que acontecen, generan dinámicas acumulativas que permiten la existencia de territorios ganadores y perdedores, o bien, territorios que son más desarrollados que otros.

El modelo anterior pertenece a la corriente de pensamiento conocido como la Nueva Geografía Económica (NGE) que combina elementos de los modelos de crecimiento endógeno bajo un esquema de competencia imperfecta.

El catalizador del crecimiento en los modelos de crecimiento endógeno que han sido trasladados al contexto regional es el rol que juegan las externalidades en la producción y cómo son transferidas de una región a otra. Un modelo pionero en este sentido es elaborado por López-Bazo, Vayá y Moreno (1998) quienes consideran una economía en donde la productividad del trabajo promedio es una función del capital por trabajador y el estado actual de la tecnología. Utilizan una función con rendimientos decrecientes en el capital por trabajador. La clave de este modelo reside en la forma en cómo especifican el nivel de la tecnología y cómo esta fluye de una región a otra. Formalmente,

$$A_{it} = \Delta_t k_{it}^{\delta} k_{\rho it}^{\gamma} \quad (1.73)$$

En donde Δ es un nivel exógeno de tecnología, δ mide el rendimiento del capital dentro de la región, mientras $k_{\rho it}$ es el capital por trabajador de las regiones vecinas a i . γ es una medida del efecto de las externalidades, mismo que se espera que sea positivo, este parámetro permite determinar la cantidad de capital que incrementará en la región i cuando sus vecinos incrementan en 1% el capital por trabajador. El modelo de López-Bazo, *et. ál.* (1998) es consistente con el modelo Solow-Swan cuando no existen externalidades por el lado de las regiones vecinas y al mismo tiempo la participación del capital por trabajador en la producción es menor que la unidad.

Al sustituir la tecnología en la función de producción se tiene que

$$y_{it} = \Delta_t k_{it}^{\tau} k_{\rho it}^{\gamma} \quad (1.74)$$

En donde $\tau = \alpha + \delta$. Cuando la economía en una región incrementa la intensidad de sus factores productivos, obtendrá un rendimiento equivalente a τ , a demás si sus vecinos también incrementan de manera simultánea la intensidad en sus factores productivos, la región i obtendrá un rendimiento que contiene lo que sus vecinos le externalizan, por lo que el rendimiento de k es igual a $\tau + \gamma$. Si, por el contrario, los vecinos no juegan ningún papel, la productividad en la región depende de sus propias peculiaridades.

La tasa de crecimiento del capital por trabajador en este modelo está definida como sigue (prescindiendo de los subíndices temporales)

$$\frac{\dot{k}_i}{k_i} = \Delta k_i^{\tau-1} k_{\rho i}^{\gamma} - \frac{c_i}{k_i} - (d + n) \quad (1.75)$$

En donde c_i es el consumo per cápita en la región i , mientras $(d+n)$ es la tasa efectiva de depreciación. El problema de optimización que debe resolver el consumidor promedio es el siguiente,

$$\begin{aligned} \max U &= \int_0^{\infty} e^{-(\varphi-n)t} \left(\frac{c_i^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} \right) dt \\ \text{s. a. } \dot{k}_i &= \Delta k_i^{\tau} k_{\rho i}^{\gamma} - c_i - (d+n)k_i \end{aligned} \quad (1.76)$$

De este problema de optimización se obtiene el Hamiltoniano y las condiciones de primer orden para resolver el sistema de ecuaciones. Finalmente se siguen los supuestos neoclásicos respecto al estado estacionario, en donde las tasas de crecimiento de todas las variables endógenas crecen a la misma tasa, por consiguiente, puede obtenerse la tasa óptima de crecimiento del capital, el cual también se comporta de la misma manera en todas las regiones.

De la solución del sistema es obtenida la intensidad del capital en el estado estacionario, que es útil para transitar del modelo teórico al empírico, el cuál es como sigue,

$$k^* = \left(\frac{\tau \Delta}{\varphi + d} \right)^{1/(1-(\tau+\gamma))} \quad (1.77)$$

Mismo que depende de los parámetros usuales, aunque también lo hace de las externalidades regionales. El capital por trabajador es tan grande como la fuerza de la interdependencia regional.

Por otro lado, dentro de los desarrollos más recientes de modelos de crecimiento económico regional con externalidades está el que elaboran Ertur y Koch (2007) cuyo fundamento se halla en el modelo de Mankiw, Romer y Weil (1992) de crecimiento con capital humano, no obstante, Ertur y Koch incorporan las externalidades espaciales de manera explícita en dicho modelo.

El modelo de Ertur y Koch parte de una función de producción de tipo Cobb-Douglas con dos factores productivos,

$$Y_i(t) = A_i(t) K_i^{\alpha}(t) L_i^{1-\alpha}(t) \quad (1.78)$$

Sin embargo, la clave del modelo teórico reside en la manera en que es caracterizado el nivel agregado de tecnología, que presenta externalidades tipo Arrow-Romer, formalmente,

$$A_i(t) = \Omega(t) K_i^{\phi}(t) \prod_{j \neq i}^N A_j^{\gamma w_{ij}}(t) \quad (1.79)$$

Un elemento relevante del modelo de Ertur y Koch (2007) es que permite combinar tres aproximaciones teóricas en un solo esquema de análisis, debido a que admite la existencia de un componente exógeno en el nivel tecnológico, tal como es asumido en el contexto neoclásico. Además,

incorpora la parte endógena, en donde el nivel agregado de la tecnología también depende de la intensidad con la que el capital es acumulado. Finalmente, también toma en cuenta elementos de lo que es conocido como la Nueva Geografía Económica, al considerar la interacción espacial entre regiones.

Este último modelo es uno de los más reconocidos y aceptado en los trabajos más recientes, debido a que proporciona un amplio instrumental matemático que permite desarrollar nuevos modelos a partir de este.

Capítulo II. Espacio, crecimiento y desarrollo económico de México

Uno de los objetivos del presente capítulo es presentar algunos antecedentes históricos para explicar el crecimiento y desarrollo de México, es necesario señalar que no se seguirá un estricto orden cronológico, sino que se abusará en ocasiones de dar varios saltos en los años en que son contextualizados algunos aspectos.

El análisis económico deja de lado los procesos históricos y sociales para explicar los fenómenos económicos. En lo que a este trabajo concierne, el crecimiento económico solamente es visto como esa tasa a la que se repone el capital gastado en un periodo anterior, en donde el equilibrio es logrado mediante la diferencia entre la tasa de ahorro y depreciación, considerando aspectos como el progreso tecnológico y la tasa de crecimiento de la población como exógenas. Este enfoque es útil para el desarrollo de teorías dentro del campo de la economía, así como para elaborar generalizaciones que en ocasiones suelen no explicar la realidad de algunas economías o que, cuando son elaboradas desagregaciones para sectores económicos o lugares geográficos, estas teorías no pueden sostenerse. Esto sugiere la necesidad de incorporar elementos al análisis que no siempre son fáciles de caracterizar a través de los modelos matemáticos o de abstraer mediante los supuestos que estilizan algunos hechos económicos.

Durante el auge de la teoría del desarrollo, a mediados del siglo XIX, fue ampliamente criticada la corriente principal de la economía, por su incapacidad de explicar los procesos de desenvolvimiento de los países latinoamericanos, autores como Myrdal (1959); Sunkel y Paz (1970) sugieren crear teorías propias, adecuadas a la realidad latinoamericana, apoyándose en los procesos históricos y sociales para explicar los fenómenos económicos.

El objetivo del presente capítulo es analizar y describir el contexto de crecimiento y desarrollo de México y su relación con el espacio. Es utilizado el concepto de espacio, sobre el de geografía porque es más amplio y permite abarcar mayor cantidad de directrices a considerar. Se parte del hecho de que estos procesos históricos y sociales se dan en una plena interacción con el espacio de forma circular y acumulativa, en donde los accidentes históricos suceden y ocasionan fenómenos que después son acumulativos a través del tiempo. Esto retroalimenta al espacio y a su vez el espacio retroalimenta estos procesos, no se dan de forma aislada o por casualidades.

Lo que se pretende llevar a cabo en el presente capítulo es mostrar la relación que existe entre las características del espacio, tales como la geografía física, infraestructura, entre otras, con el crecimiento y desarrollo económico de México, debido a que todo está entramado en un conjunto de

relaciones complejas entre los agentes que participan en los procesos de desenvolvimiento de un país, quienes interactúan continuamente con el espacio físico.

2.1 Medio físico y recursos naturales

México es un país extenso y diverso en el sentido más amplio, su posición geográfica le permite contar con todos los climas posibles, así como poseer riqueza natural que es traducida en diversidad de flora y fauna, no solo en tierra, también en agua, ya sea dulce o salada, incluso en el subsuelo.

Lo anterior es traducido en que necesariamente existen diferencias regionales inherentes a los aspectos naturales, que diferencian a una región de otra y que en algunos casos le suman atributos y en otros le restan. La disponibilidad de agua en algún lugar representa una ventaja si son llevadas a cabo actividades que la demandan. La existencia de una orografía accidentada puede representar un incomparable atractivo turístico, pero un obstáculo para el flujo de mercancías por vía terrestre, de esta forma, el espacio va contribuyendo en la configuración de la estructura productiva de un país o una región.

Antes de entrar en el rubro económico, es importante tener en mente que las regiones son heterogéneas desde un enfoque natural, relacionado con la pura geografía en donde el humano tiene poco poder para cambiar este aspecto. No hay forma de implantar yacimientos petroleros en algún lugar, así como tampoco es posible que la Ciudad de México tenga un puerto marítimo, o que todas las entidades compartan frontera con Estados Unidos de América (EE. UU.).

En principio, es indispensable incorporar algunos elementos físicos para explicar la ubicación de los asentamientos humanos que edificaron la historia de México. Para esto debe tenerse en cuenta que la llegada de los españoles a México fue en 1521, en ese momento se habían asentado las civilizaciones prehispánicas en lo que han denominado Mesoamérica, cuyo límite superior puede establecerse al unir mediante una línea la parte sur del estado de Sinaloa con la parte sur del estado de Tamaulipas, justo debajo del trópico de cáncer, tal como es mostrado en el siguiente mapa.

Mapa 1 Grandes regiones prehispánicas



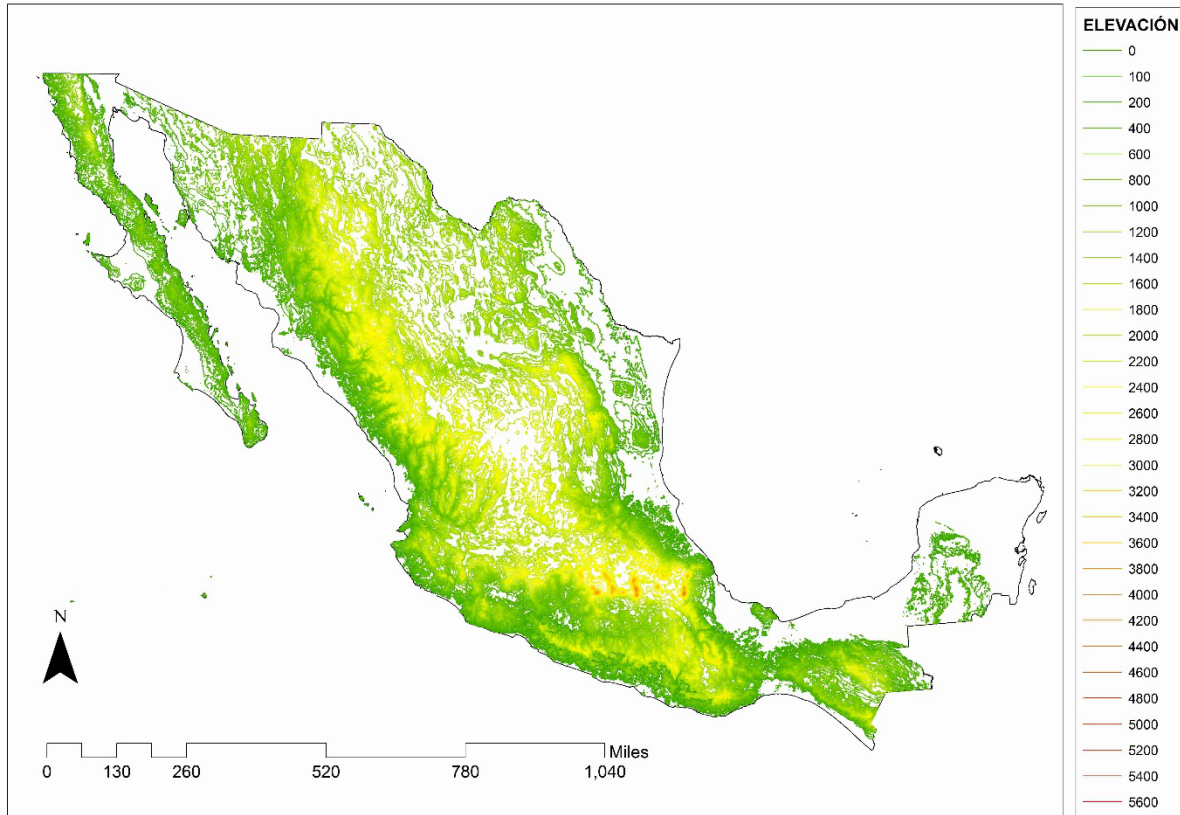
Fuente: Elaboración propia con base en Bassols (1992).

En un principio, las civilizaciones poblaron desde la parte norte hacia el sur, las principales actividades económicas eran la recolección y la caza. El tipo de terreno y el clima provocaron que las tribus y bandas hicieran recorridos hacia el sur en busca de mejores condiciones físicas del territorio así como climáticas para establecer comunidades sedentarias, de esta forma las grandes civilizaciones prehispánicas es que florecieron en lo que es denominado Mesoamérica, en donde la disponibilidad de recursos naturales, abundante, contribuyó significativamente en la decisión de establecerse en lo que hoy conforma la parte centro y sur del país. En ese entonces, el factor más importante para decidir ubicarse era la disponibilidad de recursos naturales, que a su vez estaba ligada directamente con las actividades económicas.

El territorio mexicano es irregular por su forma geológica como por su topografía, la gran meseta central del país está delimitada en el este por la sierra madre oriental, mientras en el oeste, se encuentra la sierra madre occidental que corre de sur a norte. Ambas fallas montañosas se unen en el centro-sur

del país por la cordillera volcánica, entre los límites de los estados de México y Puebla, tocando una parte del límite poniente del estado de Veracruz y también de Colima en el occidente.

Mapa 2 Curvas de nivel con referencia al mar



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2016

Lo anterior tiene un impacto significativo sobre las actividades económicas primarias, en principio porque a pesar de la amplia extensión territorial del país, la disponibilidad de tierra que puede utilizarse para la agricultura de riego o ganadería extensiva es escasa, debido a que los terrenos montañosos complican las actividades de labrado y cultivo, así como la crianza de ganado.

La composición territorial del centro y sur de México fue uno de los principales factores para establecer las civilizaciones prehispánicas, no obstante, no debe minimizarse el otro determinante del sedentarismo en Mesoamérica: el agua. La disponibilidad de este recurso natural, desde siempre indispensable para la vida humana, fue sin duda un elemento que determinó los lugares en donde fueron desarrolladas las culturas prehispánicas. A pesar de que el agua está disponible en la mayor parte del territorio, es en el centro y sur donde encontraron la mayor concentración de este recurso de forma permanente, mientras en la parte norte-centro es de tipo intermitente, al igual que en el

noroeste. Cabe mencionar que, en la península de Yucatán, el agua se encuentra en el subsuelo, por lo que su disponibilidad está en función de la capacidad para extraerla, típicamente mediante bombeo.

Mapa 3 Disponibilidad de agua por tipo



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2016

La combinación entre disponibilidad de agua y de tierra para cultivo es escasa en el territorio mexicano, por un lado, la orografía plana coincide con las zonas más áridas, mientras que, en donde la orografía es principalmente montañosa y no pueden llevarse a cabo actividades agropecuarias intensivas, el agua de perenne es abundante. Esto refuerza el argumento de que, a pesar de la amplia extensión territorial y la abundancia de agua en el país, las actividades agropecuarias no pueden llevarse a cabo de forma extensiva.

El siguiente mapa muestra el uso de suelo y la vegetación que existe en el territorio mexicano, en donde puede corroborarse que la agricultura de riego abarca una proporción mínima con respecto a la de temporal, la faja pegada al océano pacífico del estado de Sinaloa y Sonora, el Valle de Mexicali y varias zonas a penas visibles en el centro del país y norte de Tamaulipas figuran como ubicaciones

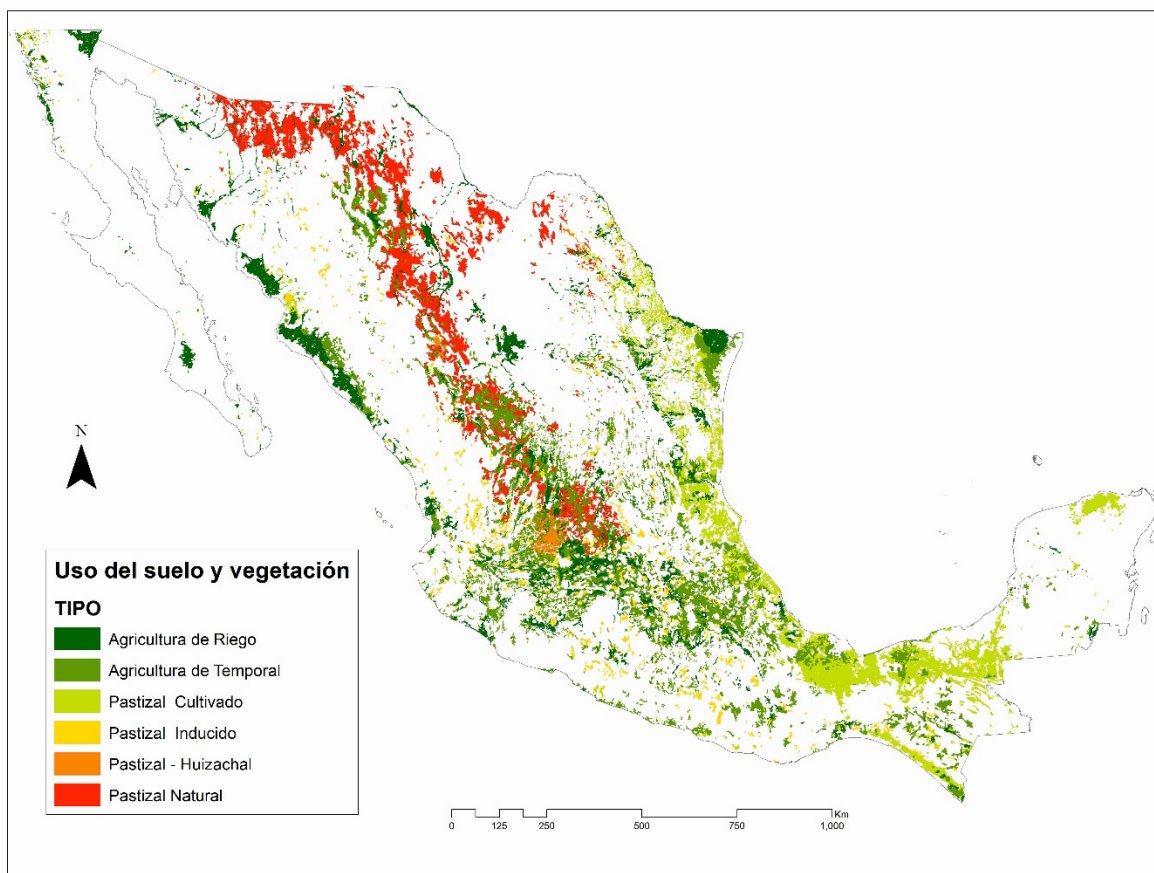
en donde se lleva a cabo la agricultura de riego, mismas que coinciden con zonas en donde el agua no es tan abundante como en el sur del país y en donde el terreno permite extender dichas actividades.

En el mismo mapa puede notarse que la agricultura en México principalmente es de temporal y es llevada a cabo especialmente en el centro y oriente del país. Por su parte, los pastizales que por lo común son utilizados como insumo para la crianza de ganado son predominantemente de cultivo en el este del país, en donde es formada una faja por el litoral del Golfo de México y se extiende desde el estado de Tabasco, pasa por Veracruz y llega hasta el norte de Tamaulipas. Esta característica tiene un impacto sobre la ganadería, debido a que Chiapas y Veracruz destacan como dos entidades en donde se cría ganado que posteriormente es utilizado para la exportación (INEGI, 2009, 2012, 2014).

Por otro lado, el pastizal natural tiene una participación baja en la zona centro-sur, se localiza una mayor proporción en el norte del país, en los estados de Chihuahua, Sonora y Zacatecas, que también son entidades de las más áridas. Cabe señalar que en Chihuahua y Sonora se encuentra la mayor cantidad de unidades económicas dedicadas a la exportación de ganado bovino y sus productos (INEGI, 2009, 2012, 2014) por lo que es corroborado que el ganado es criado en estados del sur y llevado al norte para el procesamiento de engorda y posteriormente exportado a los Estados Unidos.

La mayor diversidad de usos del suelo y vegetación para las actividades agropecuarias se encuentra en el centro del país, en los estados de Guanajuato, Jalisco y Zacatecas, debido a que cuentan con los principales tipos de suelo y vegetación que son útiles para las mencionadas actividades. Destacan tanto la península de Baja California como la de Yucatán debido a que son las menos nutridas en el aspecto de la vegetación, apenas unos cuantos distritos de riego en la parte norte Baja California y evidentemente el Valle de Mexicali como principal, mientras en la península de Yucatán los pastizales inducidos predominan en los límites con el estado de Quintana Roo.

Mapa 4 Uso del suelo y vegetación



Fuente: Información propia con datos de INEGI, 2016.

Puede concluirse que las actividades económicas primarias obedecen principalmente el antecedente histórico de los primeros asentamientos humanos que a su vez estuvieron determinados por los aspectos geográficos propios del territorio.

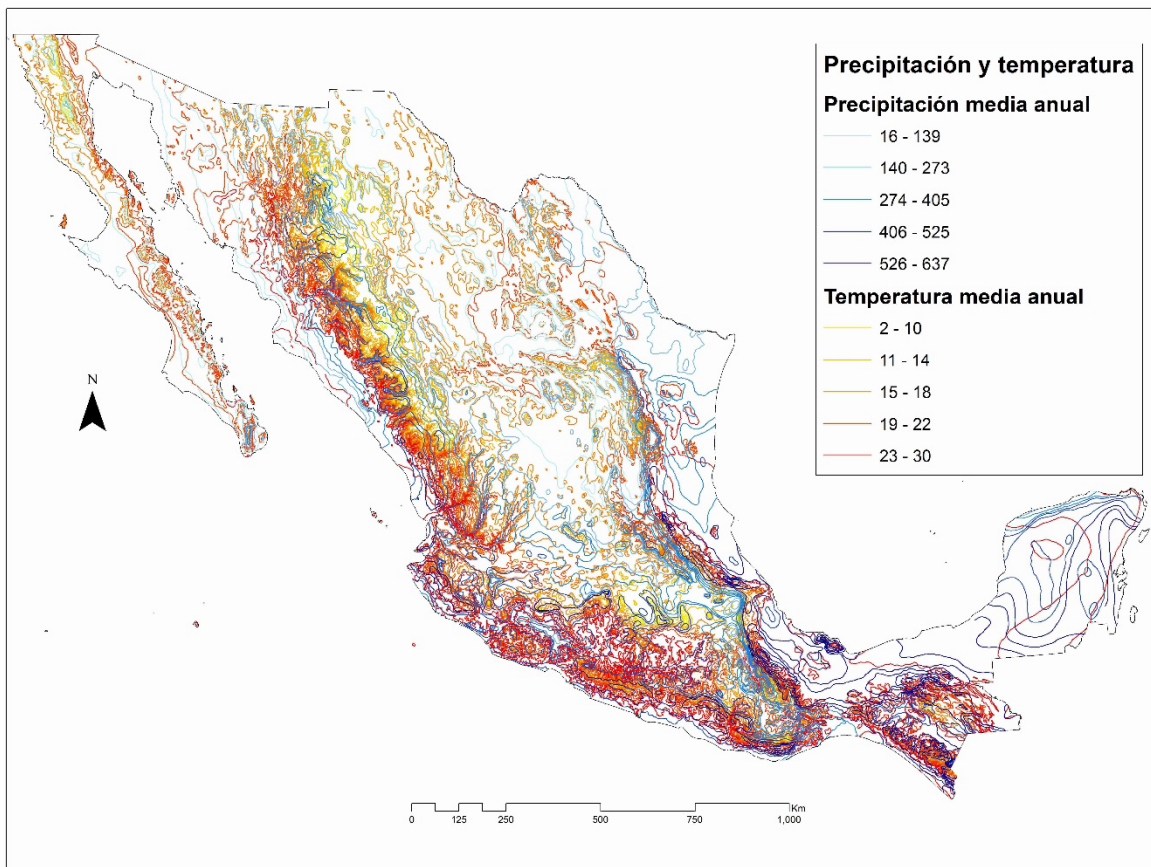
La principal actividad económica en el tiempo antes de la conquista era la agricultura y el comercio, los mexicas adaptaron sistemas de explotación agrícola como las chinampas o el cultivo en terrazas, dada la orografía, en el comercio todavía era utilizado el trueque para intercambiar mercancías debido a que no existía un sistema monetario de estas culturas.

Para continuar con el tema del medio físico, es presentado el siguiente mapa que refleja la precipitación media anual, así como la temperatura media anual. Naturalmente, las mayores temperaturas promedio son ubicadas en las zonas costeras del territorio, así como en el sur-sureste del país. Las regiones montañosas, debido a la altura con respecto al nivel del mar, gozan de temperaturas menos calurosas, predominando los climas templados.

Respecto a las precipitaciones, el mayor volumen de milímetros de agua cae sobre el oriente, sur y suroriente del territorio mexicano, en donde prácticamente la gran región debajo del trópico de cáncer está caracterizada por la recepción de abundantes lluvias, no así en la parte septentrional del país en donde las precipitaciones son considerablemente menores.

La precipitación media anual y la temperatura promedio explican en conjunto la disponibilidad de agua de tipo permanente, ya que las zonas en donde más llueve coinciden con las regiones montañosas que a su vez generan escurrimientos y provocan que se mantenga un flujo constante de agua. Por otra parte, las bajas temperaturas y la densa vegetación en el sur contribuyen a que exista la disponibilidad permanente de agua en cantidades superiores a las que pueden registrarse en el norte del país.

Mapa 5 Precipitación y temperatura media anual



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2007.

Las condiciones naturales y el medio físico del territorio explican la formación de asentamientos humanos en la época prehispánica. En ese entonces la agricultura era la principal actividad económica, tampoco existían herramientas o procesos productivos sofisticados que permitieran explotar zonas menos favorecidas de agua o clima.

Con la llegada de los españoles en 1519 hubo un cambio abrupto en todos los pueblos que en ese entonces habitaban el territorio. *La invasión europea y la Colonia significaron una total revolución económica y social en México, algunos rasgos de tipos de poblamiento y de la localización de las fuerzas productivas se conservaron y su influencia fue poderosa en los siglos posteriores.* (Bassols, 1992, pág. 93).

Para entender el crecimiento económico del periodo de la Colonia, debe posicionarse el contexto en el que se desenvolvía Europa en ese entonces, en donde se transitaba de un modo de producción feudal hacia un sistema mercantilista caracterizado por la demanda de metales preciosos para el intercambio de mercancías. Este aspecto es clave para comprender que los viajes de exploración y reconocimiento de territorios en México por parte de los conquistadores estuvieron influenciados por la necesidad de encontrar oro en las minas del país (Bassols, 1992).

En la década de 1530-1540 comienza la explotación minera en el centro y poco después ya están en operación distritos mineros de Taxco, Zacualpan-Sultepec-Temascaltepec y Tlalpujahuá (1549), Pachuca-Real del Monte (1551), Compostela (1543), y el más rico de todos Guanajuato, desde 1548. De inmediato el proceso de explotación se extiende hacia el norte. (Bassols, 1992, pág. 95).

Si bien los españoles introdujeron cambios en la agricultura, tanto en las formas de organización de la producción como en la tipología de cultivos, tal como lo hicieron con la ganadería lo cual constituyó una transformación en las actividades económicas más no en la distribución espacial de las actividades, la minería cambiaba por completo la lógica de los asentamientos humanos por el territorio.

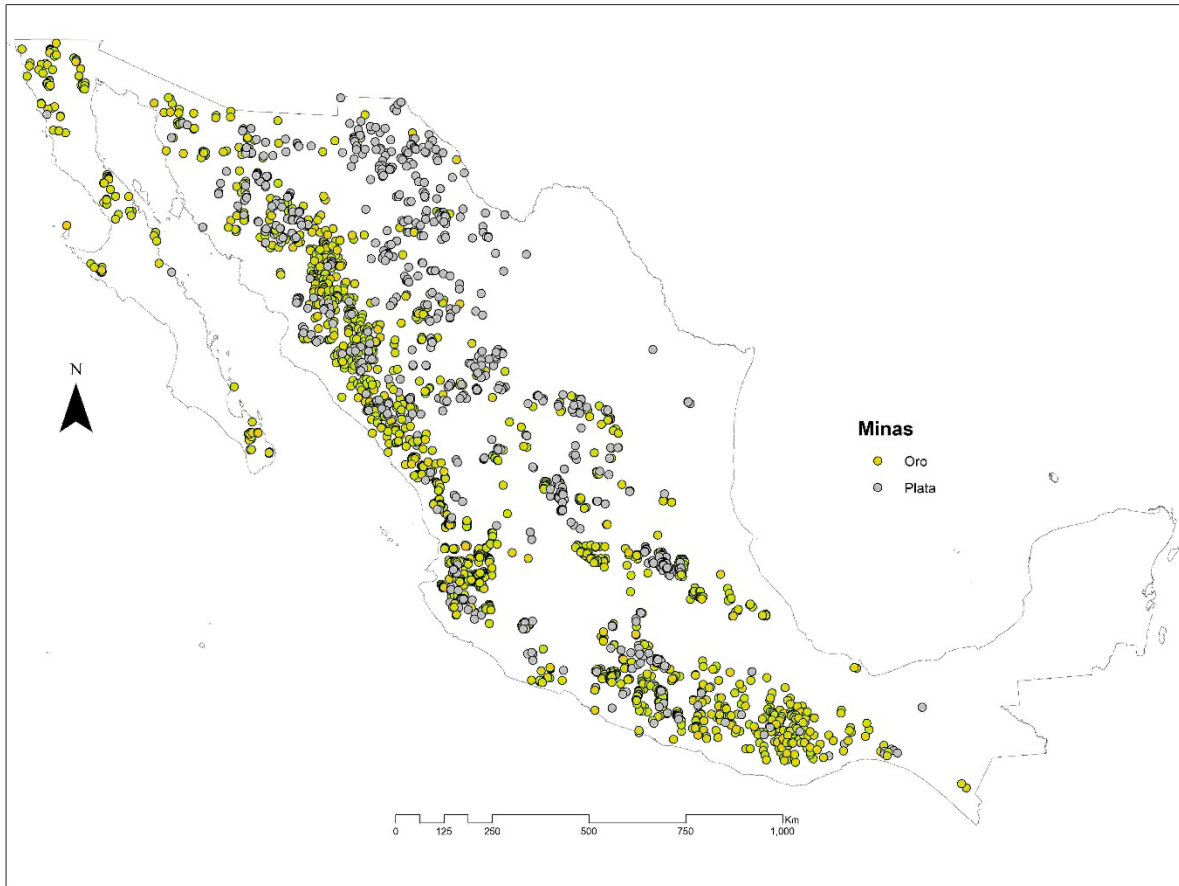
El establecimiento de distritos mineros no solo implicaba el desplazamiento de grupos de personas hacia los lugares en donde existiera este recurso, también consideraba el emplazamiento de viviendas y todo lo que esto implica, así como vías de comunicación para transitar de un poblado a otro, en síntesis, eran requeridos bienes y servicios complementarios *ad-hoc* a las actividades de ese momento.

El siguiente mapa muestra la localización de minas de oro y plata en el territorio mexicano. Solo son consideradas las de estos dos metales porque en ese momento era sobre los que tenían más interés los colonizadores. Si bien había sido destacado el hallazgo de grandes distritos productores de oro, el metal que hallaron en mayor abundancia fue la plata.

En el mapa resalta que tanto el oro y la plata se encuentran en abundantes cantidades en el norte y occidente del país, en las montañas de la sierra madre oriental. De ahí la vocación productiva minera en entidades del centro-norte. Tal como se mencionó anteriormente, el desarrollo de la actividad minera fue emplazado en el centro del país, en los estados de Hidalgo, Guanajuato, San Luis Potosí,

Zacatecas y fue extendiéndose hacia el norte. En el sur del país, los principales yacimientos mineros fueron hallados en lo que hoy son las entidades de Guerrero y Oaxaca.

Mapa 6 Minas de oro y plata



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2016.

Un aspecto que es necesario puntualizar, es la naturaleza de la actividad económica como la minería, que es considerada como arraigada por obvias razones, pero que, además, obliga a generar asentamientos en zonas altas en las montañas. Esta situación condicionó el desarrollo de los pueblos que emergieron alrededor de las minas, creando asentamientos humanos alejados y dispersos en donde incluso, actualmente, es difícil acceder.

Actualmente esta situación es una condicionante para la implementación de políticas públicas relacionadas con la política social, debido a que los pueblos que están en lugares remotos carecen de acceso a los servicios básicos, tales como agua potable, drenaje, energía eléctrica, incluso algunos que contribuyen al bienestar social como la educación y la salud. Más aún, estos asentamientos están desfavorecidos dentro del modelo de crecimiento económico que actualmente prevalece en México,

debido a que tienen nulas posibilidades de incorporarse a los procesos globales al no tener ningún tipo de capacidad exportadora, que es la actividad que dirige el crecimiento en el país.

Los poblados remotos tampoco tienen ventajas comparativas que sí tienen otros territorios del país, lo cual condiciona su desenvolvimiento económico dentro del actual modelo de crecimiento.

La historia del crecimiento económico durante la segunda mitad del siglo XVI estuvo guiada por actividades primarias, que en gran parte fueron influenciadas por los colonizadores que solo buscaban abastecer de productos y de metales el reino del cual provenían. Como consecuencia de esto, no fueron generados mecanismos productivos para llevar a la economía hacia el progreso, la suerte del país era similar al del resto de otras colonias en Sudamérica, El Caribe y África.

Los impactos de la colonia sobre el territorio y su organización siguen vigentes actualmente, por ejemplo, la división político-administrativa de entidades federativas estuvo basada en criterios del servicio a la corona y a la repartición de territorios entre los mismos españoles, no fue hecha con base en las capacidades y vocaciones productivas de los territorios (Bassols, 1992).

Esta situación repercute actualmente al momento de llevar a cabo análisis de tipo económico en donde son tomadas en cuenta las entidades federativas como unidad espacial de análisis, decisión cuestionable bajo los argumentos citados, sin embargo, es posible mitigar este problema llevando a cabo el análisis utilizando una mayor o menor desagregación geográfica, como puede ser la construcción de macro-regiones que comprendan más de una entidad federativa o considerando los municipios (Bassols, 1992), que pueden formar regiones, como zonas metropolitanas, y que además pueden pertenecer a más de una entidad federativa.

2.2 Crecimiento y desarrollo económicos

A principios del siglo XIX comienza la lucha de independencia de México que culminó en 1821. Este evento estuvo caracterizado por ser iniciado por los denominados criollos, quienes se rebelaron contra la corona española y decidieron que no tenían que rendir cuentas a la misma. No obstante, esto no liberó a los pueblos prehispánicos del yugo al que estaban sometidos bajo el régimen iniciado en la conquista, por lo que perduraron los abusos de un grupo de personas hacia otro. Las consecuencias para el crecimiento económico y para el desarrollo del país fueron el estancamiento y las repetidas crisis que se gestaban como consecuencia de los conflictos políticos entre liberales y conservadores durante gran parte del siglo XIX. La independencia podría haber generado algún despegue importante de la economía, sin embargo, las luchas y la ausencia de instituciones que promovieran el aprovechamiento de lo que ya se tenía en infraestructura minera, por mencionar una, inhibieron el

crecimiento y desarrollo económico, con esto también se puso freno a la especialización regional (Moreno-Brid & Ros, 2010).

El estancamiento del siglo XIX de la economía mexicana duró alrededor de 50 años, que comprenden el fin de la lucha de independencia hasta el inicio del porfiriato en 1877, cuando se tuvo un despegue importante del crecimiento económico del país. Así se muestra en la siguiente gráfica en donde está representado el PIB per cápita nacional de 1800 a 1895, en donde resalta el periodo mencionado mostrando altibajos en el ingreso por habitante.

Figura 2 PIB per cápita de México, 1800-1895



Fuente: Elaboración propia con datos de Coatsworth, 1989; Maddison, 2013.

Si bien la consolidación de un Estado desarrollista en México ocurrió ya bien entrado el siglo XX, la eliminación de ciertos obstáculos clave para el desarrollo en las últimas décadas del siglo anterior abrió la puerta a un proceso de crecimiento económico elevado y persistente. (Moreno-Brid & Ros, 2010, pág. 73). Este periodo en donde la economía mexicana despegó puede observarse en la anterior figura, cuando en 1877, Porfirio Díaz asume la presidencia de México.

Después del establecimiento de la división político-administrativa que fue heredada desde 1521 perduró también hasta el momento que llega el general Díaz al poder, por lo que no se tienen cambios en cuanto a los aspectos regionales de la actividad económica, sino una persistencia de la concentración de la misma en el centro y sur del país.

Uno de los emblemas que distinguen la etapa del porfiriato (1877-1910) es la reducción de los costos de transporte como consecuencia de la llegada del ferrocarril, promovida por el masivo flujo de inversiones extranjeras que llegaron al país. En 1877 México tenía 570 km de líneas ferroviarias construidas, mientras para 1885 la red cubría 6,000 km, en 1890 10,000, en 1900 14,000; y en 1910 la cobertura total era de casi 20,000 km (Moreno-Brid & Ros, 2010).

Cabe señalar que la construcción de vías férreas estuvo guiada por la necesidad de satisfacer el mercado estadounidense de mercancías, por lo que los trazos de dicha red tienen una lógica sur-norte para favorecer el comercio exterior con los EE. UU. Se le dio prioridad al desarrollo de infraestructura sobre este rubro en los estados fronterizos del norte, más no como una necesidad para detonar el desarrollo del país (Bassols, 1992).

El siguiente mapa muestra la red ferroviaria de México, en donde puede corroborarse que la mayor cantidad de ramificaciones de vías se encuentra en el centro y norte del país. En el mapa queda manifiesto cómo el sur y sureste del país no tuvo ningún papel relevante sobre las consideraciones de los trazados de las vías de ferrocarril que se hicieron para el país. Salvo algún tramo que puede destacarse, la mayor cantidad de kilómetros fueron construidos en los estados fronterizos del norte.

Las ciudades fronterizas que se vieron favorecidas con la introducción de la infraestructura férrea fueron Tijuana y Mexicali en Baja California; Nogales en Sonora; Ciudad Juárez en Chihuahua; Piedras Negras en Coahuila; Nuevo Laredo, Reynosa y Matamoros en Tamaulipas. Bassols (1992) asegura que en la época del porfiriato se inició la dependencia de la economía mexicana de la estadounidense a través de las concesiones que se otorgaron a las firmas norteamericanas para construir las vías férreas, que a su vez servirían para llevar productos, principalmente materias primas hacia los EE. UU.

Las entidades federativas como Guerrero y Oaxaca tienen una cantidad mínima de infraestructura ferroviaria, en donde solo están conectadas sus capitales con la ciudad de México, situación heredada desde la época de la conquista. En el estado de Quintana Roo es nula la existencia de vías férreas, al igual que para el estado de Baja California Sur.

Desde este punto de vista, es detectable la aparición de regiones favorecidas frente a desfavorecidas, con el simple hecho de encontrarse en la dimensión de un trazo del tejido ferroviario, era una condición suficiente para considerar a una ciudad como privilegiada frente a una que no figurara en el mapeo de la red de ferrocarriles.

Es necesario destacar que, aunque las entidades del sur, tales como Guerrero y Oaxaca poseían importantes yacimientos de oro y plata, no se vieron favorecidos por la infraestructura ferroviaria que

fue desarrollada durante el porfiriato, por lo que para estas entidades la herencia de la colonia terminó una vez iniciado dicho periodo.

Mapa 7 Red ferroviaria de México



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2014.

El porfiriato logró darle estabilidad a la economía mexicana, gracias al estricto control político que ejercía la dictadura que encabezaba Porfirio Díaz. No obstante, existían grandes carencias y no toda la población podía gozar de los beneficios derivados de la expansión económica, culminando este periodo con el estallido de la revolución mexicana en 1910.

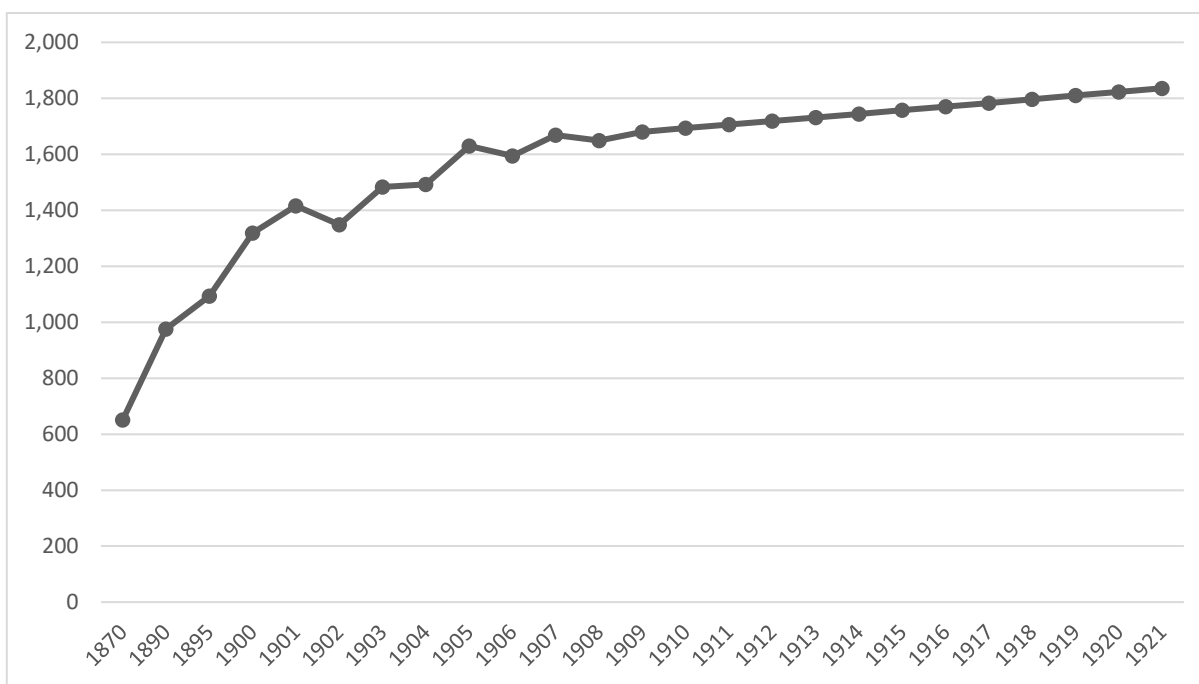
El inicio de la revolución mexicana marcó el inicio de una sucesión de vaivenes económicos que dejaron más resultados negativos que positivos. Si bien existieron sectores económicos y regiones del país que permanecieron intocables por la lucha armada, no fueron suficientes para contribuir a impulsar la economía nacional.

Finalmente, una de las consecuencias de La Revolución fue la constitución de 1917 que fue un parteaguas en la historia económica y social del país, con efectos diferenciados para cada una de las regiones del territorio nacional, ya que en esta se estipulaban cambios profundos en la composición

espacial, porque se consolida la libertad municipal que desde la constitución de 1857 había figurado solo como una forma de gobierno local. Este aspecto repercutió en que de forma local se tuvo mayor autonomía, aunque con incipiente capacidad de acción en términos de planeación regional o para llevar a cabo estrategias para el impulso de la economía. En este sentido, esto puede considerarse como el primer paso para realzar la importancia de llevar a cabo políticas públicas locales, así como de organizarse para enfrentar los problemas particulares de cada municipio con las herramientas que ahí mismo tienen disponibles.

En la siguiente gráfica es mostrada la evolución del PIB *per cápita* de México desde el inicio del porfiriato hasta la culminación de la revolución mexicana, en donde el despegue exponencial entre 1870 y 1907 es evidente. A pesar de que La Revolución es considerada como un periodo de inestabilidad política y por consecuencia económica, es notoria que en términos de ingreso por habitantes fue estable. Cabe destacar que este periodo violento estuvo caracterizado por la muerte de más de un millón de habitantes, pese a esto, el crecimiento del ingreso se mantuvo, aunque a un ritmo relativamente lento.

Figura 3 PIB per cápita, 1870-1921



Fuente: Elaboración propia con datos de Coatsworth, 1989; Maddison, 2013.

Además de lo antes mencionado, La Revolución produjo cambios territoriales gracias al impacto que tuvo sobre la distribución de la población. Volviendo a La Constitución de 1917, esta eliminó el peonaje existente en las haciendas y distritos mineros que estaban en manos de extranjeros y que

explotaban a la población bajo una estructura que permitía atarla a un patrón de por vida. En este sentido, la liberación de la población repercutió en acelerar la migración hacia las principales ciudades, hacia el campo y hacia EE. UU. (Moreno-Brid & Ros, 2010).

A pesar de que la gran depresión estalló en EE. UU en 1929, en México comenzaron a manifestarse los impactos de la misma desde 1926 y también terminó desde 1932, antes de que terminara en los países desarrollados (Moreno-Brid & Ros, 2010). Las compañías petroleras estadounidenses fueron las primeras en experimentar los efectos de la crisis, lo cual se manifestó en la caída de las exportaciones mexicanas de petróleo crudo. Un segundo factor que resintió anticipadamente la gran depresión fue la inversión extranjera en México, cayendo de forma vertiginosa a partir de 1926.

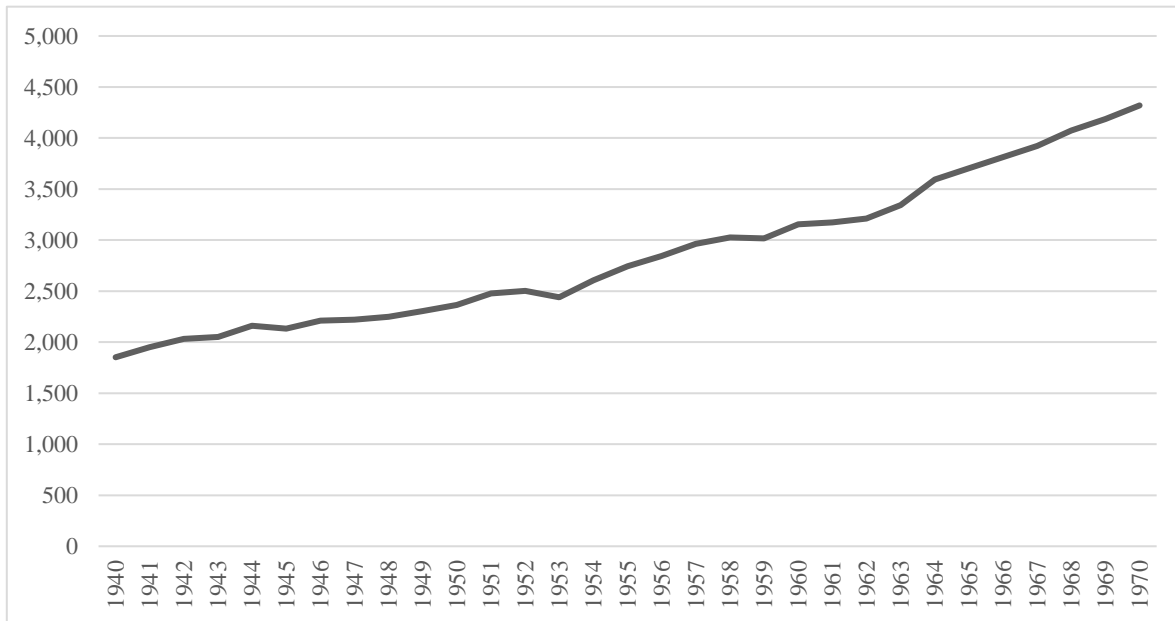
La coyuntura llevó al gobierno mexicano a cambiar el enfoque de la política económica, transitando de un modelo ortodoxo hacia uno con una política monetaria expansiva, así como incrementando el gasto, disminuyendo la tasa de interés, por mencionar algunas de las principales decisiones. El resultado de estas medidas fue un masivo flujo de inversiones que se combinaron con el aprovechamiento de la paridad cambiaria después de las devaluaciones que se hicieron para impulsar el crecimiento a través de las exportaciones.

El resultado de la implementación de este conjunto de políticas públicas fueron 30 años consecutivos de crecimiento económico sostenido y con esto la transformación del país en diversos aspectos, aunque sin duda el de mayor peso es en el ámbito social, debido a que el país pasó de ser un entorno rural a uno en donde la sociedad se desenvolvería en áreas urbanas, de igual forma, la educación y la salud mejoraron considerablemente gracias a los frutos que daban las instituciones como la Secretaría de Educación Pública, creada en 1921, y el Instituto Mexicano del Seguro Social, fundado en 1943, cuyos objetivos estaban trazados priorizando la política de bienestar social (Aboites, 2008).

Este periodo de auge económico de México suele dividirse en dos etapas, la primera que va de 1946 a 1955, conocida como el desarrollo a través de la sustitución de importaciones caracterizado por el control del Estado sobre los productos que se importaban, acompañando con políticas de devaluación de la moneda, la segunda que va de 1956 a 1970, conocido como el periodo del desarrollo estabilizador caracterizado por altas tasas de crecimiento con bajos niveles de inflación (Moreno-Brid & Ros, 2010).

En la siguiente gráfica es mostrado el desempeño del PIB per cápita de 1940 a 1970 en donde puede corroborarse la vigorosidad de la economía mexicana en ese periodo. Una vez que el Estado tomó el control a mediados de los años treinta, se encargó de llevar el desarrollo a todos los rincones del país.

Figura 4 PIB per cápita, 1940-1970



Fuente: Elaboración propia con datos de Maddison (2013)

El proceso de desarrollo de México estuvo acompañado de la creación de instituciones complementarias para el mismo y para la promoción del bienestar social. Además, es importante resaltar que el gobierno era un agente activo al participar directamente en las actividades productivas con empresas estratégicas que eran de su propiedad y que determinaban el ritmo de la economía.

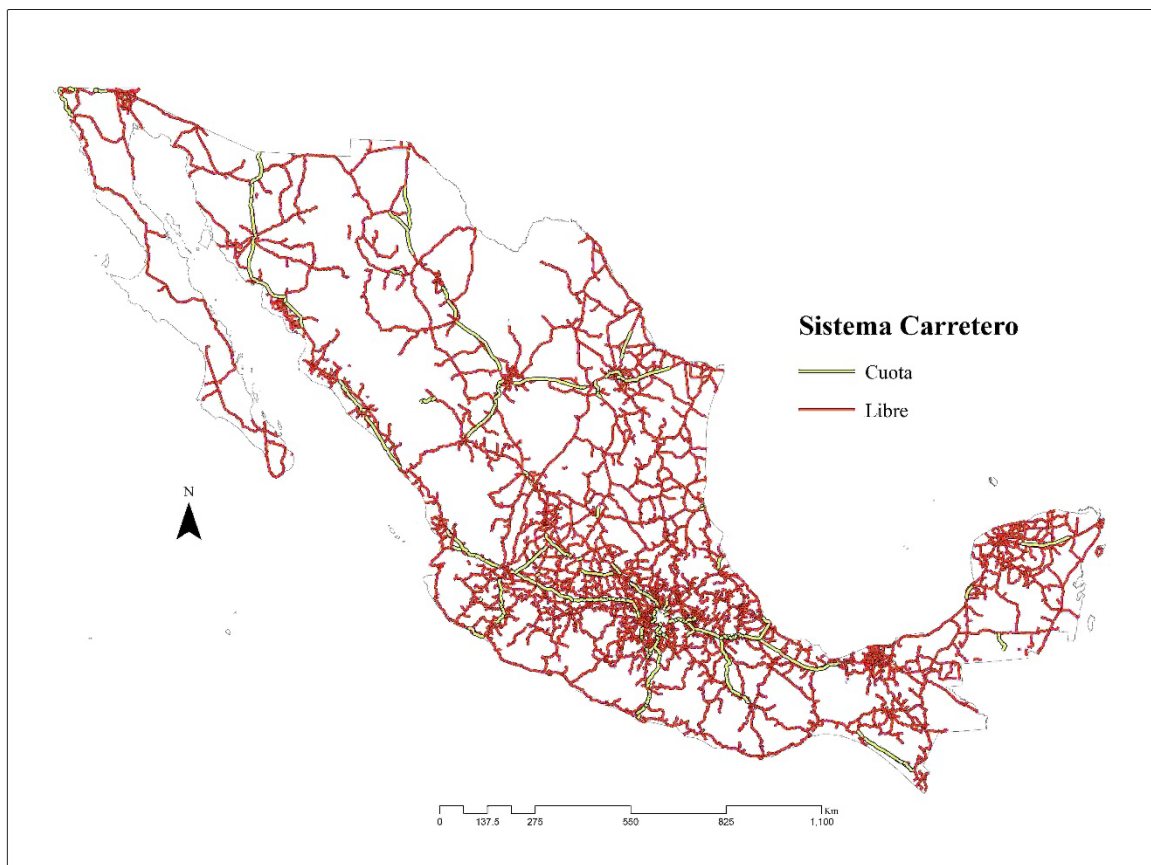
El Estado desplegó por todo el territorio empresas que armonizaban con la especialización productiva de cada una de las regiones, por ejemplo, la fundidora de hierro en Monterrey o los astilleros en Ensenada y Guaymas, los ingenios azucareros en el sureste del país, así como las refinerías de petróleo en la cuenca del Golfo de México. Cada una de estas actividades obedecían a las dinámicas locales de cada lugar, por lo cual la división del trabajo cobraba sentido, a la par de que se le puede atribuir el periodo de bonanza antes citado.

La creación de infraestructura carretera acompañó al proceso de desarrollo anteriormente descrito y a su vez reforzó la estructura urbana nacional en cada una de las regiones del país, tal como había sido gestado, debido a que fue utilizado el trazado de la red ferroviaria para establecer así el trazado carretero, generando la mutua exclusión entre ambos sistemas de transporte y no las complementariedades requeridas (Chias, Reséndiz, & García, 2010). Más allá de esto, la falta de una política de planeación territorial no solo derivó en la redundancia de la red del sistema de transporte, sino que no respondía en su totalidad a las necesidades del país, por lo que su funcionalidad estaba limitada. Más aún, los orígenes de la red ferroviaria estaban en la necesidad de exportar materias

primas a los EE. UU. por lo que con la sustitución de importaciones y el desarrollo estabilizador pudieron coexistir, no obstante, se dejó de lado el fortalecimiento de un mercado nacional, mismo que podría haber sido influenciado por la conexión interna de localidades y municipios a través de la red carretera.

El siguiente mapa muestra el sistema carretero de México, mediante el cual pueden corroborarse algunos aspectos. Si este mapa es comparado con el de la red de ferrocarriles queda confirmada la lógica norte-sur que prevalece sobre ambas estructuras, así como la abundancia de trazos alrededor de lo que hoy es la Ciudad de México.

Mapa 8 Sistema Carretero de México



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2016.

La concesión de derechos de construcción de carreteras a privados permitió modernizar algunas vías que principalmente fueron construidas sobre las ya existentes, también fueron trazadas algunas nuevas rutas que van en paralelo con las existentes, por lo que las nuevas inversiones en infraestructura no tenían la encomienda de mejorar las comunicación sino de modernizar las ya

existentes, dicha modernización consistía más en ampliar las carreteras, corregir algunos trazos o mejoras en ese mismo sentido.

Sigue observándose una fuerte vinculación de los municipios del centro del país a través de la red de carreteras, así como la hipotética desvinculación entre aquellos que se encuentran en la parte noroeste de la sierra madre occidental, en los estados de Sinaloa y Sonora.

Al final de la década de los 70 llegó el agotamiento del modelo económico que había prevalecido durante los últimos 40 años. El agotamiento estuvo influenciado tanto por fuerzas internas como externas, a nivel mundial los años setenta estuvieron caracterizados por países con altas tasas inflacionarias y crisis monetarias.

En esos momentos comenzaron a voltear hacia Milton Friedman y los aportes teóricos que había hecho durante la década de los cincuenta. La principal razón de que el académico se volvió tan popular es porque anticipaba desde los años sesenta las crisis monetarias que experimentarían los países, lo cual le garantizó una gran aceptación y confianza de parte del gremio de economistas por todo el mundo.

Al poco rato, se pasó de la teoría a la práctica, implementando en forma de política económica las recomendaciones de Friedman en un gran número de países, aunque los dos personajes principales que protagonizaron la profundización de reformas “a la Friedman” fueron Ronald Reagan en los EE. UU. y Margaret Thatcher en el Reino Unido, influenciando a tantos países como pudieron.

Los ajustes en términos de política económica efectuados en México a principio de los setenta permitieron que la economía mexicana prolongara su caída hasta el principio de los años ochenta, con la llamada crisis de la deuda, generada por el excesivo endeudamiento que había hecho el gobierno mexicano para dotar de infraestructura a Petróleos Mexicanos (Pemex) y que se vio afectada por la caída de los precios del petróleo.

EE. UU. como principal acreedor de la deuda mexicana y el fuerte vínculo entre ambos países, obligaron a los dirigentes del país a estructurar nuevamente la política económica, aceptando incondicionalmente las recomendaciones y sugerencias del país vecino sobre la conducción de la política monetaria y fiscal.

El primer paso del Estado mexicano hacia el cambio de modelo económico fue el adelgazamiento del mismo a través de la venta de empresas que le pertenecían. Cabe señalar que hasta 1982, el gobierno jugaba un rol preponderante en la dirección de la actividad económica con la participación de empresas en actividades estratégicas que guiaban el andar de la economía mexicana y que dotaban de recursos y oportunidades a las regiones del país.

Este es un punto relevante a tener en cuenta, ya que el cambio de política económica pudo haber condicionado el crecimiento de algunas regiones del país al perder presencia en las actividades que desplegaba el gobierno por todo el territorio. La venta de empresas no necesariamente se tradujo en la continuidad de las mismas, algunas como los bancos, por ejemplo, siguen funcionando en la actualidad, no obstante, otras empresas simplemente desaparecieron.

Este proceso de cambio, que estuvo acompañado de un conjunto de choques externos fue devastador para la economía mexicana, al grado que la década de los ochenta es conocida como la década perdida, debido a que fue un periodo en donde no hubo crecimiento económico en términos reales.

La siguiente gráfica muestra que el PIB *per cápita* en México disminuyó progresivamente durante la década de los ochenta con una magnitud tal que, para recuperar el nivel más alto de la década, alcanzado en 1981, fueron necesarios ocho años de la década de los noventa.

Figura 5 PIB per cápita de México, 1980-1990



Fuente: Elaboración propia con datos de Maddison (2013).

El paradigma económico de México cambió sustancialmente a partir de 1982, a través de la privatización de una gran cantidad de empresas que eran propiedad del gobierno, la continua desregulación del sistema bancario y financiero, y la apertura comercial. El objetivo de estos cambios era desplazar al gobierno como el principal promotor y coordinador de la actividad económica del país, reemplazándolo por las fuerzas del libre mercado, además de la integración en el mercado internacional.

El nuevo modelo de crecimiento de México, iniciado en la década de los ochenta, estaba basado en la liberalización de la economía en el ámbito internacional, es decir, en generar crecimiento económico a partir del intercambio de bienes con otros países. Para ello, un paso importante fue la adhesión al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT por sus siglas en inglés) el 25 de agosto de 1986¹ (Aboites, 2008), cuyo objetivo era eliminar las restricciones al comercio entre los países, tales como aranceles y otras medidas, salvo algunas excepciones puntuales.

Debido a que el crecimiento económico comenzó a orientarse por la capacidad exportadora del país, en donde no solo intervienen las capacidades locales para hacerlo, sino la demanda externa, los territorios que partieron de situaciones iniciales favorables fueron los más beneficiados del país, mientras aquellos sin ninguna posibilidad de insertarse en este proceso de transformación, terminaron siendo proveedoras de mano de obra tanto interna como externa o quedaron condicionadas a actividades primarias.

Al ser EE. UU. el principal socio comercial con el que se firmó un tratado de libre comercio (TLCAN) en 1994, junto con Canadá, los territorios del norte en automático adquirieron una ventaja inherente a su posición geográfica, gracias a poder ofrecer el espacio para la localización de empresas con costos de transporte relativamente menores que los que podrían ofrecer el resto de las regiones del país no pertenecientes a la frontera.

Los territorios beneficiados por la apertura comercial y los cambios estructurales mostraron un despegue económico que les permitió mejorar las condiciones de vida de sus ocupantes, así como multiplicar las oportunidades, propias de un espacio urbanizado, integrado en el contexto internacional.

Esto implica un incremento en la brecha de desarrollo de territorios que tuvieron un desempeño económico aceptable, frente a aquellos que quedaron relegados por el proceso de desarrollo. Esta situación adquiere otro nivel de profundidad al considerar que el gobierno estuvo ausente, o con un papel débil, a la hora de mitigar los desequilibrios, provocados por los temas ya mencionados.

Partiendo de plantear estos desequilibrios, es necesario que sean estudiados los elementos que contribuyen a llevar el desarrollo a todos los territorios, no solo a los que les favorece su ubicación geográfica. Es preciso hallar cuál es el elemento central, si es que existe, sobre el que debe trabajarse no solo en términos de estudio, sino en las políticas públicas, para garantizar el bienestar de la población.

¹ https://www.wto.org/spanish/thewto_s/gattmem_s.htm

Una hipótesis válida, en defensa de los cambios estructurales, es que el surgimiento de territorios ganadores, ayudarían a los rezagados, fungiendo como polos de crecimiento, demandando empleo a gran escala, así como la integración horizontal y vertical de empresas locales, proveedoras de bienes y servicios relacionados con el proceso productivo o de carácter secundario. En otras palabras, el proceso de desarrollo desbordaría externalidades locales que dotarían de oportunidades a los territorios poco favorecidos por este proceso de transformación, incapaces de incorporarse directamente en el proceso de integración internacional.

La intensificación del comercio internacional implicaba de forma implícita un impacto regional sobre los territorios fronterizos con EE. UU., debido a que, en un principio, el país vecino era desde antes el principal socio comercial, con la cercanía en términos de distancia y gracias a las diferencias salariales de ambos países, las empresas norteamericanas tenían libertad para trasladar sus inversiones hacia los municipios fronterizos de México y aprovechar la posibilidad de reducir sus costos por concepto de mano de obra, ya que exportar o importar insumos o mercancías había dejado de ser un costo. Esta situación dotó inmediatamente de una ventaja comparativa a los municipios fronterizos que esperaban servir como contenedores de cualquier cantidad de industrias intensivas en mano de obra (Hanson, 1996).

Si bien este flujo de inversiones era necesario para reactivar la economía después de varios años sin crecimiento económico, también era importante que se consideraran los cambios territoriales que implicaban, por un lado los municipios fronterizos habían permanecido fuera de toda estrategia de impulso económico durante la histórica económica del país, tal como ha sido constatado en este mismo capítulo, por lo que era de presumirse la falta de infraestructura en obra pública y la poca velocidad de reacción de los gobiernos locales ante semejante reto de recibir una masiva cantidad de inversiones.

Por otro lado, el gobierno había perdido presencia en la actividad económica, por lo que también puede suponerse una inequitativa distribución del ingreso, ya que sería permanente la falta de ventajas territoriales de municipios no fronterizos frente a los fronterizos, por lo que no hubo un plan para mitigar la aparición de desigualdades en el plano económico y social.

La ausencia del gobierno en la actividad económica del país provocó que los recursos dejaran de fluir de la forma en que lo hacían antes del periodo de la transformación, dejando a la deriva a las poblaciones que eran incapaces de sostenerse por sus propios medios. El resultado fue la agudización de la desigualdad entre los territorios dentro del país.

Así es como arrancó la nueva época de liberalización económica y del crecimiento dirigido por las exportaciones, hasta que se cerró el ciclo con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1993 para que entrara en vigor el 1 de enero de 1994 (Aboites, 2008).

Después de la entrada en vigor del TLCAN, las políticas para mantener la estabilidad macroeconómica y ampliar la apertura comercial fueron profundizadas en los años siguientes hasta la actualidad, a través de la modificación de leyes establecidas en la constitución en donde se especifica el control del estado sobre los recursos naturales del suelo y del subsuelo, abriendo la posibilidad a que el sector privado pueda llevar a cabo dichas actividades. De igual forma, las políticas de flexibilización laboral, entre otras, han sido llevadas a cabo para mantener posicionado al país en el contexto internacional como un lugar atractivo para las inversiones.

Los resultados sobre el crecimiento económico después del cambio de modelo económico son ampliamente cuestionables. Autores como Esquivel (1999); Ruiz (2000), han estudiado los procesos de convergencia regional en México durante periodos considerablemente amplios, el primero de 1940 a 1994 y el segundo de 1900 a 1993. Los resultados de ambos son técnicamente iguales, ambos hallan que hasta antes del periodo de apertura, es decir, antes de 1982, las regiones de México convergieron en el sentido de Barro y Sala-i-Martin (1991), mientras que, después de ese año, los resultados revelan que, por el contrario, existió un proceso de divergencia regional. Carrillo (2001) aborda el tema de la convergencia desde una postura crítica y en su trabajo encuentra que, a partir de 1982, la economía mexicana ha sufrido un proceso de divergencia estatal que ha desembocado en agudizar las desigualdades territoriales que venían arrastrándose desde hace varias décadas. Mediante una metodología distinta, Carmeño (2001) demuestra que existe convergencia condicional durante el periodo 1970-1995 en las entidades federativas, siendo este uno de los pocos resultados que presentan evidencia de convergencia para este periodo. Dentro de los estudios más recientes sobre crecimiento económico y convergencia en México se halla el de Rodríguez-Benavides, Mendoza-González y Venegas-Martínez (2016) quienes desarrollan un modelo de umbral autorregresivo no lineal con datos de panel para llevar a cabo un análisis de convergencia, utilizando a las entidades federativas como unidades de análisis. Este trabajo, agrega además más periodos que los antes citados, ya que evalúan la dinámica de convergencia de 1970 a 2012. Los resultados de estos autores presentan evidencia a favor de la divergencia de las entidades federativas, salvo algunos periodos en donde unas entidades federativas convergieron en sus ingresos *per cápita*.

Los mismos resultados son documentados por Ocegueda (2007) quien encuentra un proceso de polarización del ingreso *per cápita* entre las regiones más ricas y las más pobres durante el periodo de 1985 a 2004. El mismo autor evalúa el crecimiento económico de las regiones de México a partir

de la apertura comercial, encontrando que este proceso dotó de ventajas comparativas a los estados fronterizos gracias a la posición geográfica que es próxima a los EE. UU., más aún, sus resultados revelan que lejos de que el proceso de divergencia se revierta, este podría incrementarse y favorecer a aquellas entidades que producen bienes con altas elasticidades-ingreso.

Ya se ha tratado el punto de que los territorios fronterizos adquirieron una ventaja comparativa inmediata con el proceso de apertura comercial, esta afirmación es sustentada por el trabajo de Díaz-Bautista (2006) quien considera la distancia que existe entre cada una de las capitales de las entidades federativas con la frontera norte, obteniendo una relación inversa entre crecimiento económico y distancia, lo cual muestra que aquellos territorios próximos a los EE. UU. tienden a crecer más que los lejanos.

La mayoría de los trabajos de crecimiento económico y convergencia elaborados para México utilizan a la entidad federativa como unidad de análisis, lo cual en este punto es necesario cuestionar dada la revisión histórica elaborada en este capítulo, sobre cómo se conformaron históricamente entidades federativas. La división político-administrativa hecha en México, ignora múltiples procesos sociodemográficos, ya que los estados fueron conformados desde la época colonial, por lo que su delimitación obedecía a lógicas de control y dominio territorial de los españoles, dejando en segundo plano aspectos como la especialización productiva, recursos naturales, entre otros.

En contraste con los trabajos revisados con anterioridad, cuya unidad de análisis es la entidad federativa, Valdivia (2007) se centra en analizar la dinámica de crecimiento de los municipios durante el periodo de 1993 al 2003, considerando que existe heterogeneidad espacial, dividiendo municipios centrales y periféricos. Sus resultados muestran evidencia a favor de la convergencia absoluta durante el periodo citado, contradiciendo los hallazgos de los trabajos antes vistos. Por el contrario, Carmeño, Meyer-Foulkes y Martínez-González (2009) evalúan la dinámica del valor agregado manufacturero por trabajador como proxy del PIB *per cápita* de los municipios fronterizos del norte y de los condados de los EE. UU. que comparten frontera con estos. Sus resultados contrastan con los de Valdivia (2007) debido a que ellos hallan divergencia entre los municipios mexicanos, convergencia entre los condados de EE. UU. y divergencia entre los municipios mexicanos con los condados fronterizos. No obstante, es importante mencionar que en Carmeño, *et. ál* (2009) no se utilizan técnicas de econometría espacial que permitan empatar los condados estadounidenses con los municipios mexicanos, sino que, en todos los casos, es considerada una muestra aleatoria en donde todos son comparados sin tener ningún tipo de consideración espacial sobre los datos, a diferencia de Valdivia (2007) quien efectivamente implementa este tipo de técnicas para llevar a cabo su análisis. Un estudio reciente de Díaz, Fernández, Garduño y Rubiera (2017) demuestra la existencia de convergencia de

clubes, principalmente en los municipios fronterizos de México, con la pérdida de competitividad de la Ciudad de México después de la entrada en vigor del TLCAN. Estos autores utilizan un modelo de datos panel con rezago espacial para evaluar la hipótesis de convergencia entre 1980 y 2010. En el mismo trabajo, los autores hacen estimaciones agregando su información por entidad federativa y revelan que llegan a los mismos resultados que otros autores aquí citados han llegado. Los autores concluyen que la apertura comercial ha generado divergencia regional en el país contra la integración de los municipios fronterizos en el contexto internacional.

Capítulo III. Metodología

En el capítulo uno, fueron analizados diversos modelos de crecimiento que pueden dividirse en dos grandes grupos; aquellos que suponen la existencia de rendimientos constantes a escala y los que suponen que estos son crecientes. Cada modelo que se desarrolla en la ciencia económica tiene como objetivo atender un problema específico, hasta el momento no existe un modelo que pueda explicar el crecimiento económico de todas las economías, además que pueda contrastarse con la evidencia empírica. El nivel de dificultad para explicar la realidad es mayor cuando se trata de aterrizar alguno de los modelos, que, típicamente están pensados para explicar el crecimiento de un país, a un modelo de crecimiento regional o local.

La consideración del espacio adiciona un reto importante para los investigadores interesados en explicar los fenómenos económicos a una escala regional o local, debido a que deben estilizarse aún más los supuestos, en ocasiones sustituirlos o agregar nuevos. La base de los modelos de crecimiento regional debe estar en los desarrollados por los principales investigadores que han logrado los avances más importantes en la teoría del crecimiento económico, en consecuencia, es un reto hacer las adaptaciones necesarias para transitar de un modelo pensado para la economía en su conjunto hacia un modelo de economías regionales.

Considerar el componente espacial como un factor activo que condiciona el crecimiento económico, implica necesariamente que se parta del supuesto de que la función de producción presenta rendimientos crecientes a escala. Más aun, en la economía regional, se hace énfasis en el papel que juegan las unidades territoriales vecinas de una unidad territorial en especial, debido a que se parte del hecho de que ésta no está aislada, y, por lo tanto, sostiene interacciones con el resto de unidades (Isard, 1960). Con esto en mente, es necesario que en los modelos de economía regional esté explícita la interacción entre unidades territoriales que conforman una región.

3.1 Modelo teórico

La propuesta teórica que aquí es presentada, parte de una función de producción que depende del capital (K), el trabajo (L) y la tecnología (A), definida para la unidad territorial i .

$$Y_{it} = F(K_{it}, A_{it}L_{it}) \quad (3.1)$$

Deben notarse dos aspectos importantes, el primero, que la tecnología es una variable endógena dentro del modelo, el segundo, que está interactuando con el factor trabajo. La razón de esta precisión es que la tecnología debe entenderse, en este contexto, como el conjunto de conocimientos o de habilidades que los trabajadores han desarrollado durante el tiempo para llevar a cabo una actividad

productiva, la tecnología no está asociada absolutamente al factor capital, aunque, como se verá adelante, también depende de este factor.

La precisión sobre la tecnología es necesaria, debido a que en la literatura tiende a interpretársele de diferentes maneras, según el enfoque del estudio que se esté llevando a cabo. Por otro lado, el hecho de que esté asociada directamente al factor trabajo pero que no esté aislada del capital, permite una aproximación más precisa sobre la realidad.

Los factores productivos antes mencionados, están asociados a través de una función de tipo Cobb-Douglas de la manera siguiente,

$$Y_{it} = F(K_{it}, \kappa_t L_{it}) = K_{it}^\alpha A_{it} L_{it}^{1-\alpha} \text{ with } 0 < \alpha < 1 \quad (3.2)$$

En la economía real, la actividad económica está aglomerada en el territorio, esto conduce a que existan las ciudades y esto lleva a que las ciudades conformen regiones. En otras palabras, la población no se distribuye uniformemente sobre el espacio, sino que se agrupa en asentamientos territoriales, incluso si se tratara de un espacio uniforme, la población terminaría formando aglomeraciones (Isard, 1956).

Como se mencionó en el párrafo anterior, la concentración de la población en el espacio provoca que con el paso del tiempo se formen regiones en el momento en que comienzan a interactuar dos o más entidades distintas (Lösch, 1954). En la actualidad, al menos en México, se habla de la existencia de megaciudades o zonas metropolitanas incluso zonas megalopolitanas, que son el compendio de diferentes unidades territoriales que se comportan como una sola, en donde son indistinguibles las delimitaciones político-administrativas (Asuad, 2012). Este fenómeno no es exclusivo de México, Lösch (1954) explicó la conformación de un entramado de unidades territoriales que iban traslapándose conforme incrementa su tamaño y con esto su interacción.

Con base en lo anterior, la tecnología que está disponible en alguna unidad territorial también está disponible para las unidades territoriales con las que comparte vecindad, en consecuencia, para un número finito de unidades territoriales que conforman una región, la tecnología se define como

$$A_{it} = \Delta k_{it}^\alpha A_{jt}^\rho \quad (3.3)$$

La idea de difusión aquí propuesta proviene de Romer (1986, pág. 1003) cuando menciona que *la creación del nuevo conocimiento por una empresa se supone que tiene un efecto externo positivo sobre las capacidades productivas de otras empresas*. En lugar de firmas, la unidad considerada en este trabajo es el territorio.

En la ecuación (3.3) Δ representa un nivel exógeno de tecnología, debido a que existe la posibilidad de que ocurran accidentes históricos (Krugman, 1991) los cuales en repetidas ocasiones tienden a cambiar la dirección de la actividad económica, α es el rendimiento externo del capital por trabajador dentro de la unidad territorial. Por otra parte, A_{jt} es el nivel tecnológico de la j -ésima unidad territorial adyacente a la unidad i y el parámetro ρ mide la intensidad de interdependencia entre las unidades territoriales.

La tecnología es dinámica, el conocimiento y habilidades son modificados a través del tiempo, estos obedecen a la dinámica económica debido a que están relacionados con los flujos del capital. Aunque los trabajadores poseen el conocimiento y las habilidades, ellos están restringidos por las necesidades de aprendizaje que les son requeridos para llevar a cabo su trabajo, por ejemplo, la llegada de una nueva máquina requiere la actualización de conocimientos y habilidades de los trabajadores para usarla eficientemente, no obstante, si la máquina nunca llega, las actualizaciones son innecesarias, *el aprendizaje solo ocurre a través de intentar resolver problemas y por lo tanto ocurre durante la actividad* (Arrow, 1962, pág. 155). Debido a esto último, supóngase que la tasa a la que crece la tecnología es proporcional a la tasa que crece el capital por trabajador para todas las unidades territoriales, es decir

$$\dot{A}_t = \dot{k}_t \quad (3.4)$$

Por lo tanto, puede reescribirse 3.3 como

$$A_{it} = \Delta k_{it}^\gamma A_{jt}^\rho \quad (3.5)$$

En donde $\gamma = \alpha + \eta$, cuando es realizada una inversión en una unidad territorial, si esta forma parte de una vecindad de unidades territoriales que conforman una región, esa inversión incrementa el stock de capital de toda la región, en consecuencia, los conocimientos o habilidades que llegan a una entidad territorial inmediatamente pueden ser utilizados por todos los que conforman la región. Si $\eta = \rho = 0$, es decir, ya sea que el capital de los vecinos es cero, o no existe dependencia espacial, de nuevo la tecnología está determinada por el propio capital de la unidad i .

El capital, a su vez, es el conjunto de inversiones que son realizadas en una determinada unidad territorial. Por lo tanto, para una región, el conjunto de conocimientos o habilidades disponibles, son equivalentes al acumulado de todo el tiempo de las inversiones.

$$A_t = \int_{-\infty}^t I(s) ds = k_t \quad (3.6)$$

La actividad económica no está sujeta a las delimitaciones político-administrativas, estas fronteras son inexistentes para el flujo de conocimientos, cuyo vehículo son los trabajadores principalmente, pero determinados por las inversiones en capital físico.

Para que la función de producción tenga sentido y que puedan compararse todas las unidades territoriales entre sí, debe normalizarse. Una forma de hacerlo es considerar la función de producción en términos por trabajador, por lo tanto, se multiplica la función de producción por $1/L$, lo que permite llegar a la siguiente ecuación

$$y_{it} = A_{it} k_{it}^{\alpha} \quad (3.7)$$

Cada unidad territorial que pertenece al vecindario tiene una función de producción similar, la cual es determinada simultáneamente, la unidad territorial j tiene una función de producción igual a

$$y_{jt} = A_{jt} k_{jt}^{\eta} \quad (3.8)$$

Al sustituir la tecnología en la función de producción se llega a la siguiente expresión

$$y_{it} = \Delta k_{it}^{\gamma} \left[\frac{y_{jt}}{k_{jt}^{\eta}} \right]^{\rho} \quad (3.9)$$

Al log-linealizar la función de producción anterior, puede obtenerse una función de producción como la que se muestra a continuación.

$$\ln y_{it} = \ln \Delta + \gamma \ln k_{it} + \rho(\ln y_{jt} - \eta \ln k_{jt}) \quad (3.10)$$

La ecuación anterior indica que el producto de una unidad territorial depende de un nivel exógeno de tecnología, del capital físico y tanto del producto como del capital de los territorios vecinos. Los parámetros ($\gamma = \alpha + \eta$) representan la descomposición de los rendimientos internos y externos respectivamente del capital en la unidad territorial i , el parámetro ρ representa la intensidad de externalidades en el vecindario y está asociado con la distancia entre los territorios. Finalmente, η representa los rendimientos del capital de la unidad territorial j el cual también se ve afectado por las externalidades globales del vecindario. La ecuación 3.10 permite la existencia de externalidades por el capital físico en el producto a través de la interacción espacial, sin embargo, esta función es insuficiente para evaluar la difusión de la tasa del crecimiento del producto a través del espacio, debido a esto, el siguiente paso es desarrollar una función de crecimiento.

Considere la ecuación 3.7, al sustituirla en la ecuación fundamental de Solow-Swan, tal como Vayá, *et. ál.* (2004) y considerando que $\dot{A} = \dot{k}$, la siguiente ecuación calcula la variación del capital físico en la unidad territorial i de la siguiente forma

$$\dot{k}_i = s\Delta k_i^\gamma k_j^\rho - (d + n)k_i \quad (3.11)$$

Note que la variación del capital físico es una función del capital de la unidad territorial i y de las unidades territoriales vecinas j . Para obtener la tasa a la que el capital se acumula durante toda la trayectoria de la economía,

$$\frac{\dot{k}_i}{k_i} = s\Delta k_i^{-(1-\gamma)} k_j^\rho - (d + n) \quad (3.12)$$

Al suponer que, en algún punto esta tasa crece a la misma velocidad en todas las unidades territoriales que conforman una región, es decir, se parte del supuesto que las unidades territoriales llegan a comportarse como una sola masa en algún punto del tiempo, mismo en el que la tasa de crecimiento es equivalente en cada una de las unidades territoriales que conforman a una región. Esto debe considerarse como que, en el largo plazo, las unidades territoriales formarán una gran unidad territorial, tal como sucede actualmente con la conformación de áreas metropolitanas, en donde las delimitaciones político-administrativas dejan de ser relevantes. Esto implica que las unidades territoriales entren en una dinámica en la que, tanto los aspectos positivos o negativos de la economía real, afectan por igual a la gran masa territorial, en consecuencia, es válido pensar que, en el largo plazo, las unidades territoriales que a su vez conforman otra unidad superior, acumulen capital físico a la misma tasa, formalmente $k_i^* = k_j^* = k^*$, por lo tanto

$$gk \equiv \frac{\dot{k}}{k} = s\Delta k^{-(1-(\gamma+\rho))} - (d + n) \quad (3.13)$$

La tasa de acumulación de capital es una función decreciente de éste, la magnitud de dicha tasa depende de qué tan lejos se está del estado estacionario, es decir, en las unidades territoriales que tengan bajos niveles de capital, se acumulará a mayores tasas. Cabe señalar que esta relación inversa no está relacionada con la hipótesis de convergencia, debido a que ésta está asociada al tiempo y a las tasas de ahorro, si bien importa el punto de partida con respecto al estado estacionario, la dinámica mediante la que se llega a este es distinta al aquí planteado. El proceso de acumulación sigue una dinámica que tiene sentido cuando se comparte vecindad con otras unidades territoriales, de hecho, se espera que las unidades territoriales con bajo nivel de capital que carecen de unidades vecinas con alto nivel de capital presenten también bajas tasas de acumulación. Bajo el enfoque aquí planteado, importa el espacio, así como de quién se es vecino.

De la ecuación 3.13, es sencillo obtener el nivel de stock de capital en el vecindario, siguiendo a Sala-i-Martin (2000), suponiendo que en el estado estacionario $g_k = 0$, tal que

$$k^* = \left(\frac{s\Delta}{d+n} \right)^{\frac{1}{1-(\gamma+\rho)}} \quad (3.14)$$

El cuál es el nivel de capital en el estado estacionario para los territorios, depende positivamente de los parámetros asociados al propio territorio y a los de los vecinos. Al sustituir este nivel en la función de producción se obtiene

$$\ln y_{it} = \left(\frac{1-\rho+\eta}{1-(\gamma+\rho)} \right) \ln \Delta + \left(\frac{\gamma+\eta}{1-(\gamma+\rho)} \right) \ln s - \left(\frac{\gamma+\eta}{1-(\gamma+\rho)} \right) \ln(d+n) + \rho \ln y_{jt} \quad (3.15)$$

Al log-linealizar 3.12 alrededor de $\ln k^*$ es obtenida la siguiente expresión

$$g_k = (1-\gamma)s\Delta e^{-(1-\gamma)\ln k^*} (\ln k^* - \ln k_{i0}) \quad (3.16)$$

En el estado estacionario $s\Delta e^{-(1-\gamma)\ln k_{i0}} = (d+n)$, tal que, al reescribir 3.16 como,

$$g_k = (1-\gamma)(d+n)(\ln k^* - \ln k_{i0}) \quad (3.17)$$

Entonces $\beta = -\frac{\partial g_k}{\partial \ln k_i} = (1-\gamma)(d+n)$, que es la velocidad de convergencia clásica. Como antes, en estado estacionario, las variables endógenas crecen a la misma tasa, por lo tanto, la ecuación 3.17 puede expresarse como sigue,

$$\ln y_{it} = (1 - e^{-\beta t}) \ln y^* + e^{-\beta t} \ln y_{i0} \quad (3.18)$$

De la ecuación 3.15 y 3.18, es definido lo siguiente,

$$\psi = (1 - e^{-\beta t}) \left[\left(\frac{1-\rho+\eta}{1-(\gamma+\rho)} \right) \ln \Delta + \left(\frac{\gamma+\eta}{1-(\gamma+\rho)} \right) \ln s - \left(\frac{\gamma+\eta}{1-(\gamma+\rho)} \right) \ln(d+n) \right] \quad (3.19)$$

Siguiendo a Ertur y Koch (2006, pág. 5) cuando se cumple el supuesto de que todos los territorios tienen el mismo estado estacionario y la diferencia entre los territorios es capturado por θ , tal que,

$$\ln y_{it} - \ln y_{i0} = \theta (\ln y_{jt} - \ln y_{j0}) \quad (3.20)$$

En donde θ es la dependencia estatal entre las tasas de crecimiento de los territorios dentro de una región o vecindario. Considerando 3.18, 3.19 y 3.20, es obtenida la ecuación de crecimiento,

$$\begin{aligned} (\ln y_{it} - \ln y_{i0}) &= \psi - (1 - e^{-\beta t}) \ln y_{i0} + (1 - e^{-\beta t}) \rho (\ln y_{jt} - \ln y_{j0}) \\ &+ (1 - e^{-\beta t}) \theta \ln y_{j0} \end{aligned} \quad (3.21)$$

De la ecuación anterior es deducida la tasa promedio de crecimiento en el largo plazo en la unidad territorial i , la cual depende del nivel inicial de producto, de la tasa a la que crecen las unidades territoriales vecinas y del nivel inicial de producto de los vecinos.

3.2 Modelo empírico

De las ecuaciones 3.10 y 3.21 serán obtenidos los modelos empíricos para ambas, el de la primera ecuación sirve para evaluar la difusión de las externalidades sobre el producto y para hallar el umbral de distancia en donde éstas son significativas. La ecuación de crecimiento permite evaluar lo mismo sobre la tasa de crecimiento de la producción, así como realizar la prueba sobre la hipótesis de convergencia.

El Modelo Durbin Espacial (SDM por sus siglas en inglés) sigue una estructura similar a la de ambos modelos teóricos, debido a que es una extensión del modelo espacial autorregresivo (SAR por sus siglas en inglés) cuya forma general es como sigue (LeSage & Pace, 2009),

$$y = \rho W y + \alpha \iota_n + X \beta + W X \gamma + \varepsilon \quad (3.22)$$

Este modelo incluye variables explicativas con retardo espacial, así como la misma variable dependiente y puede ser estimado utilizando datos panel. Esta especificación resuelve el problema de sesgo por variables omitidas y la inclusión de variables explicativas espacialmente rezagadas.

La especificación econométrica para medir el umbral de distancia de las externalidades sobre el producto está basada en la ecuación 3.10, que es la función de producción log-linealizada. Al considerar esta ecuación e incluir elementos que reflejan la heterogeneidad entre las unidades territoriales y elementos asociados al tiempo que afectan en la misma medida a las unidades territoriales, estos shocks pueden ser interpretados como cambios en la política pública, crisis económicas, entre otros. La especificación del modelo econométrico es como sigue,

$$\ln y_{it} = c_i + \gamma \ln k_{it} + \rho (w_{ij}^r \ln y_{jt} - \eta w_{ij}^r \ln k_{jt}) + \delta_t + \varepsilon_{it} \quad (3.23)$$

Donde ε_{it} es el error idiosincrático que se distribuye $N(0, I\sigma^2)$. La última ecuación muestra cómo el producto en la unidad territorial i depende de su propio capital, y tanto del producto como del capital de la unidad territorial j , dentro de un vecindario. El elemento w_{ij}^r es una matriz de pesos espacial que será explicada posteriormente.

Por otro lado, de la ecuación 3.21 es especificada la función de regresión considerando los mismos elementos que la anterior, de tal manera que,

$$g_y \equiv \ln \left(\frac{y_{it}}{y_{i0}} \right) = c_i - (1 - e^{-\beta}) \ln y_{i0} + \rho w_{ij}^r \ln \left(\frac{y_{jt}}{y_{j0}} \right) + \theta (1 - e^{-\beta}) w_{ij}^r \ln y_{j0} + \varepsilon_{it} \quad (3.24)$$

En donde g_y es la tasa de crecimiento de la producción por trabajador entre dos periodos. Así como en la función de producción, los términos $w_{ij}^r \ln \left(\frac{y_{jt}}{y_{j0}} \right)$ y $w_{ij}^r \ln y_{j0}$ son las variables con retardo

espacial. Note que, los dos primeros elementos del lado derecho de la ecuación 3.24 son los mismos que una función de regresión de convergencia cuando el espacio no importa. Para este caso, han sido incluidos dos variables especialmente rezagadas para evaluar el crecimiento económico no solo desde el nivel inicial de la producción, sino considerando el crecimiento de los vecinos, así como el nivel inicial de los mismos.

3.3 Delimitación espacial y datos

La selección de la unidad de análisis es un paso clave en el presente trabajo, debido a que los resultados suelen ser influenciados por el nivel de agregación de los datos, tal como ha sido documentado antes. Para llevar a cabo el análisis es usado el municipio debido a que las interacciones espaciales entre estos ignoran las fronteras estatales y capturan de manera más precisa la dinámica de las economías regionales.

Utilizar la escala municipal acarrea un problema, la falta de información a este nivel, por ejemplo, el Producto Interno Bruto (PIB) no es calculado a este nivel. Sin embargo, en la literatura de aplicaciones regionales para México, el Valor Agregado Censal Bruto (Y) es utilizado como proxy. Esta variable es un elemento del PIB menos el consumo intermedio, lo que la hace una variable aproximada a esta. La variable capital acarrea el mismo problema, en su lugar, la Formación Bruta de Capital Fijo (K) es usada como proxy. En lugar de población, la variable usada es la Población Ocupada Total (L). Estas tres variables se encuentran en los censos económicos que provee el INEGI cuya periodicidad es cada cinco años. El censo económico más antiguo que puede compararse con los más recientes es el de 1989, y el último censo económico que se ha hecho es el de 2014, cada uno de estos contiene información de un año anterior, es decir, el censo de 1989 contiene información de 1988 y así sucesivamente. El número de municipios en el último censo es de 2,457, en consecuencia, el tamaño de la muestra a utilizar es de 14,742 para la ecuación de producción y 12,285 para la de crecimiento, la estructura de los datos está en forma de panel.

Cabe mencionar que no todos los municipios son observados en todos los periodos, lo cual implicaría trabajar con un panel desbalanceado, lo cual impide la posibilidad de estimar un SDM debido a que solo es posible cuando el panel está estrictamente balanceado. La falta de observaciones en algunos periodos es debido a que algunos municipios fueron recientemente creados o estos reportan datos negativos en las variables Y o K , debido a que suele haber municipios rurales muy pequeños, lo cual complica la obtención de los logaritmos naturales.

El siguiente cuadro muestra los valores perdidos por cada variable que es utilizada para el análisis econométrico,

Cuadro 1 Valores perdidos en la base de datos

| Variable | Missing | Total | Percent missing |
|--------------|---------|--------|-----------------|
| $\ln y$ | 99 | 14,742 | 0.67 |
| $\ln k$ | 1,606 | 14,742 | 10.89 |
| g_y | 167 | 12,285 | 1.36 |
| $\ln y_{i0}$ | 82 | 12,285 | 0.67 |

Fuente: Elaboración propia

El problema de los valores perdidos en las variables debe de ser resuelto por diferentes vías, debido a que no existe una sola razón para la falta de observaciones. El primer caso de falta de datos proviene cuando el municipio fue creado en algún punto intermedio en el tiempo de los censos, para resolver este tipo de inconveniente, considere el siguiente caso: Rosarito es un municipio de Baja California que fue creado en 1994, antes de esta fecha era parte del municipio de Tijuana en el mismo estado, lo cual implica que no existen observaciones del municipio de Rosarito en los dos primeros periodos (1988 y 1993). Para resolver el problema, fue calculada la proporción de Y de Rosarito como parte de la producción de Tijuana en 1998, que es el primer censo en donde ambos municipios aparecen separados, esta proporción es alrededor de 0.05, después de esto fue extraído el 0.05 de la producción de Tijuana tanto en el censo de 1988 como en el de 1993. De esta forma, la suma de Y de ambos municipios no cambia el total agregado.

Por otro lado, cuando los valores de Y o K son negativos, fue utilizada la técnica de imputación múltiple bajo la idea de que, para cada dato perdido, la técnica de imputa varios valores en lugar de solo uno (Rubin, 1987). Para las bases de datos, fue usada la técnica *Predictive Mean Matching* (PMM) de imputación, cuya mecánica consiste en asignar aleatoriamente observaciones extraídas de casos completos considerando el valor esperado cercano al caso incompleto, considerando los valores observados en los casos completos más cercanos (Schenker & Taylor, 1996), como la base de datos está ordenada por entidad, razonablemente es supuesto que las observaciones cercanas a las incompletas sostienen una estructura similar a la del caso incompleto.

El siguiente cuadro resume los casos de las variables tanto imputadas como las que contienen valores perdidos de la base de datos de producción. Ahí mismo son mostradas las diferencias en los estadísticos en cada una de las variables especificadas.

Cuadro 2 Estadísticas resumen de los datos de producción

| Variables | 1988 | | | | | 1993 | | | | |
|---------------|-------|-----------|-----------|------------|-----------|-------|-----------|-----------|------------|-----------|
| | N | mean | sd | min | max | N | mean | sd | min | max |
| Y | 2,457 | 604,039 | 3.861e+06 | -1.219e+06 | 7.036e+07 | 2,457 | 1.018e+06 | 6.630e+06 | -87,701 | 1.566e+08 |
| K | 2,457 | 72,075 | 490,550 | -4,829 | 1.207e+07 | 2,457 | 118,129 | 867,583 | -668,114 | 2.804e+07 |
| L | 2,457 | 2,665 | 14,545 | 0 | 298,855 | 2,457 | 4,065 | 21,013 | 3 | 488,149 |
| lny | 2,449 | 3.947 | 0.976 | -1.028 | 9.255 | 2,452 | 3.774 | 1.147 | -1.441 | 9.455 |
| lnk | 2,119 | 1.626 | 1.315 | -4.549 | 8.034 | 2,131 | 1.023 | 1.810 | -6.190 | 8.590 |
| lny (imputed) | 2,457 | 3.947 | 0.975 | -1.028 | 9.255 | 2,457 | 3.775 | 1.147 | -1.441 | 9.455 |
| lnk (imputed) | 2,457 | 1.527 | 1.411 | -5.099 | 8.034 | 2,457 | 0.874 | 1.860 | -6.190 | 8.590 |
| Variables | 1998 | | | | | 2003 | | | | |
| | N | mean | sd | min | max | N | mean | sd | min | max |
| Y | 2,457 | 1.329e+06 | 8.901e+06 | -4.078e+06 | 2.595e+08 | 2,457 | 1.752e+06 | 1.333e+07 | -715,291 | 3.894e+08 |
| K | 2,457 | 164,108 | 1.283e+06 | -903,430 | 3.701e+07 | 2,457 | 146,274 | 1.127e+06 | -2.381e+06 | 2.958e+07 |
| L | 2,457 | 5,632 | 28,643 | 3 | 629,459 | 2,457 | 6,614 | 31,657 | 5 | 616,940 |
| lny | 2,438 | 3.834 | 1.106 | -1.711 | 8.990 | 2,435 | 3.904 | 1.128 | -1.906 | 9.121 |
| lnk | 2,148 | 0.783 | 1.833 | -5.681 | 7.883 | 2,235 | 0.751 | 1.665 | -5.945 | 6.708 |
| lny (imputed) | 2,457 | 3.836 | 1.107 | -1.711 | 8.990 | 2,457 | 3.903 | 1.128 | -1.906 | 9.121 |
| lnk (imputed) | 2,457 | 0.660 | 1.870 | -5.681 | 7.883 | 2,457 | 0.688 | 1.694 | -5.945 | 6.708 |
| Variables | 2008 | | | | | 2013 | | | | |
| | N | mean | sd | min | max | N | mean | sd | min | max |
| Y | 2,457 | 2.277e+06 | 1.815e+07 | -2.549e+06 | 6.552e+08 | 2,457 | 2.255e+06 | 1.788e+07 | -240,453 | 5.433e+08 |
| K | 2,457 | 193,547 | 1.691e+06 | -146,776 | 5.527e+07 | 2,457 | 203,712 | 2.146e+06 | -2.065e+06 | 8.387e+07 |
| L | 2,457 | 8,188 | 36,751 | 8 | 614,547 | 2,457 | 8,782 | 39,762 | 5 | 733,557 |
| lny | 2,429 | 3.695 | 1.174 | -2.440 | 9.779 | 2,440 | 3.872 | 1.086 | -0.242 | 10.76 |
| lnk | 2,209 | 0.464 | 1.938 | -6.771 | 8.248 | 2,294 | 0.425 | 1.937 | -5.861 | 7.806 |
| lny (imputed) | 2,457 | 3.694 | 1.172 | -2.440 | 9.779 | 2,457 | 3.873 | 1.086 | -0.242 | 10.76 |
| lnk (imputed) | 2,457 | 0.373 | 1.959 | -6.771 | 8.248 | 2,457 | 0.383 | 1.950 | -5.861 | 7.806 |

Por otro lado, el siguiente cuadro muestra estadísticos descriptivos tanto de las variables imputadas como de las que contienen valores perdidos de la base de datos de crecimiento, en donde las diferencias en los valores medios son ligeramente diferentes, incluso en algunos casos son los mismos.

Cuadro 3 Estadísticas resumen de los datos de crecimiento de la producción

| Variables | 1993-1988 | | | | | 1998-1993 | | | | |
|-------------|-----------|--------|-------|--------|-------|-----------|--------|-------|--------|-------|
| | N | mean | sd | min | max | N | mean | sd | min | max |
| gy | 2,445 | -0.172 | 0.916 | -6.779 | 5.785 | 2,433 | 0.0570 | 0.768 | -4.280 | 4.487 |
| lny0 | 2,449 | 3.947 | 0.976 | -1.028 | 9.255 | 2,452 | 3.774 | 1.147 | -1.441 | 9.455 |
| gy (imp.) | 2,457 | -0.172 | 0.914 | -6.779 | 5.785 | 2,457 | 0.0597 | 0.769 | -4.280 | 4.487 |
| lny0 (imp.) | 2,457 | 3.946 | 0.975 | -1.028 | 9.255 | 2,457 | 3.773 | 1.147 | -1.441 | 9.455 |
| | 2003-1998 | | | | | 2008-2003 | | | | |
| | N | mean | sd | min | max | N | mean | sd | min | max |
| gy | 2,417 | 0.0579 | 0.802 | -5.874 | 5.228 | 2,410 | -0.201 | 0.843 | -6.199 | 4.859 |
| lny0 | 2,438 | 3.834 | 1.106 | -1.711 | 8.990 | 2,435 | 3.904 | 1.128 | -1.906 | 9.121 |
| gy (imp.) | 2,457 | 0.0632 | 0.805 | -5.874 | 5.228 | 2,457 | -0.199 | 0.845 | -6.199 | 4.859 |
| lny0 (imp.) | 2,457 | 3.833 | 1.105 | -1.711 | 8.990 | 2,457 | 3.898 | 1.126 | -1.906 | 9.121 |
| | 2013-2008 | | | | | | | | | |
| | N | mean | sd | min | max | N | mean | sd | min | max |
| gy | 2,413 | 0.181 | 0.841 | -5.187 | 6.345 | | | | | |
| lny0 | 2,429 | 3.695 | 1.174 | -2.440 | 9.779 | | | | | |
| gy (imp.) | 2,457 | 0.186 | 0.845 | -5.187 | 6.345 | | | | | |
| lny0 (imp.) | 2,457 | 3.685 | 1.178 | -2.440 | 9.779 | | | | | |

Fuente: cálculos propios

Una vez completada la base de datos, es posible proceder a la especificación de la matriz de pesos espaciales, lo cual es un paso clave en la econometría espacial (Anselin, 1988).

3.4 Matriz de pesos espaciales

Como se ha señalado con anterioridad, el objetivo de este trabajo es hallar el umbral de distancia en el que las externalidades en la producción tienen lugar, así como la difusión del crecimiento de la producción, en consecuencia, la especificación del modelo debe incluir una característica que permita evaluar diferentes escenarios. Esta característica es conducida por la matriz de pesos espaciales.

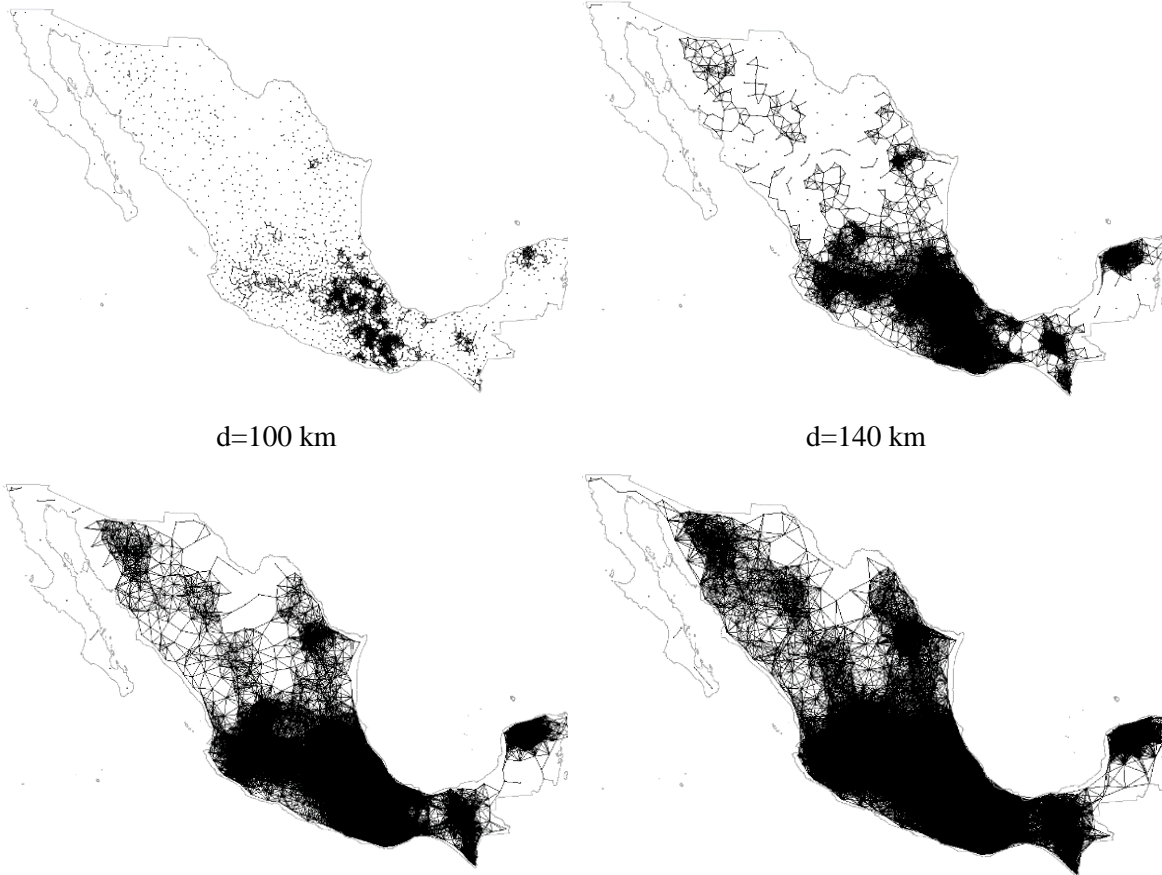
Es utilizada una matriz de pesos espaciales basada en la distancia, en donde cada elemento de esta es definido como $w_{ij} = \frac{1}{d_{ij}}$ si $d \leq r$ y $w_{ij} = 0$ si $d_{ij} > r$, en donde r es una colección de enteros positivos que definen un umbral de distancia medida en kilómetros, tal que $r =$

{20,60,100,140,180,220,260,300}, posteriormente, cada matriz es normalizada igual que la matriz de contigüidad.

La selección de la distancia en la matriz de pesos espaciales es arbitraria, sin embargo, también está basada en las características del espacio. La primera de ellas es sobre la forma del territorio, el centro-sur del país está altamente conectado y los municipios están cercanos entre sí, considerar 20 o 60 km es suficiente para viajar de un lugar a otro, así como dos o más ciudades medianas o grandes pueden ubicarse a tal distancia. No obstante, en el norte existe otra realidad, porque la forma del país es diferente, así como las características geográficas. Los antecedentes históricos sobre cómo fue edificada la región septentrional explica la estructura espacial actual, los territorios más dispersos y distantes, ciudades medias o grandes están principalmente más allá de 20 o 60 km. Sobrino (2011) señala la existencia de una región urbana que es delimitada hasta los 150 km, aunque el área urbana continua que se extiende desde Boston hasta Washington, considerada la primera megalópolis en EE. UU. En 1950, esa gran área se extendía a lo largo de 600 millas en la costa noreste (Gottmann, 1957). Por otro lado, Arbia (2014) identifica un umbral de distancia de 380 km en donde tiene lugar la dependencia espacial. A la par de estos antecedentes, en el presente trabajo es considerado el antecedente histórico en las interacciones funcionales, aunque 380 km es una larga distancia, la ciudad de México ejerce un peso importante en el centro del país, tal que territorios en estados de Guerrero, Hidalgo, Morelos, México, Puebla, Querétaro, Tlaxcala, Veracruz, obedecen a dinámicas en la Ciudad de México, y algunos de esos territorios están más allá de 300 km. Sin embargo, para efectos de este trabajo, son considerados 300 km como el umbral máximo de distancia al que serán evaluadas las regresiones.

Los siguientes mapas muestran las representaciones de las matrices de pesos espaciales basadas en la distancia. El primer mapa corresponde a un radio de distancia de 20 km, las conexiones entre los territorios son escasas, la matriz solo captura interacciones entre territorios en el centro del país, principalmente en el área de influencia de la Ciudad de México. También, la mayoría de los municipios en Oaxaca son caracterizados en esta matriz, debido a que estos suelen ser más pequeños que aquellos localizados en otras entidades. El mapa con radio de 60 km muestra, evidentemente más conexiones entre los territorios, la mayoría de los municipios del centro-sur del país están caracterizados a través de las interacciones con otros. Algunas interacciones en el noroeste, así como en el noreste son capturadas con esta matriz.

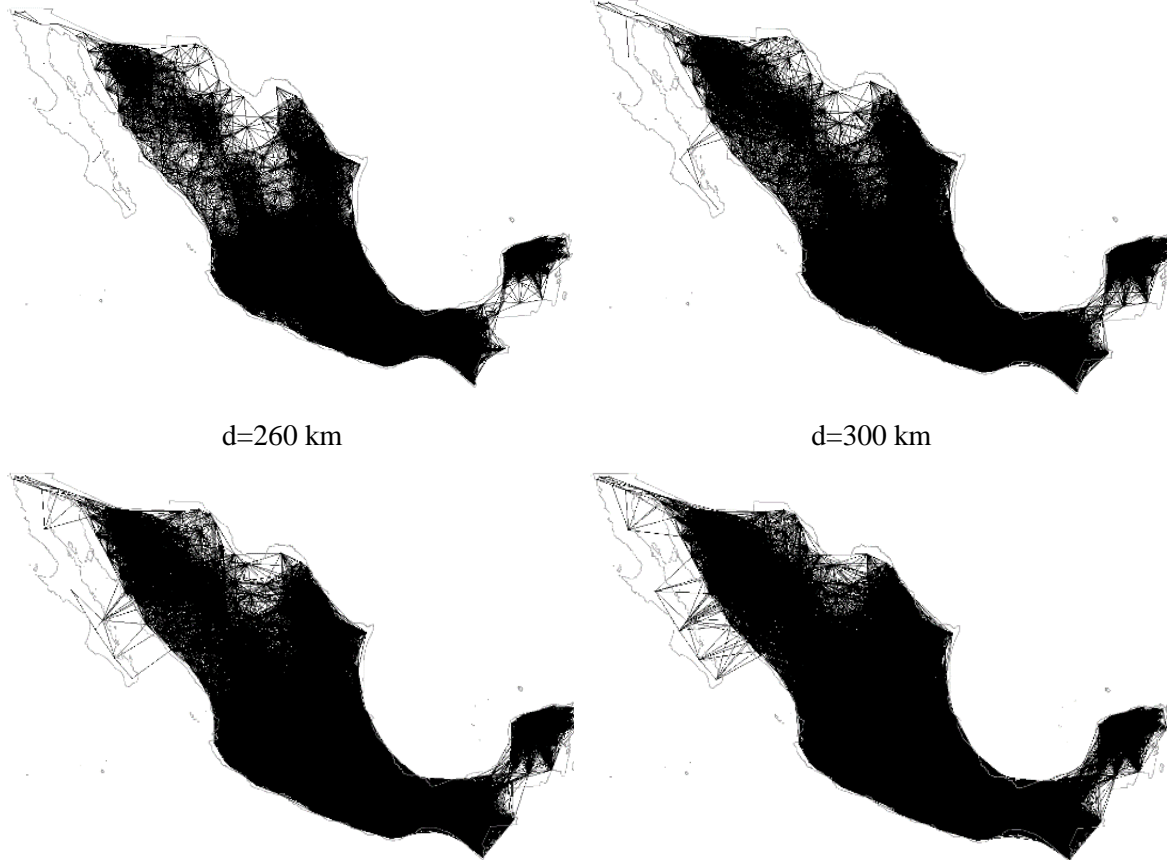
Mapa 9 Representaciones de las matrices de pesos espaciales basadas en la distancia
d=20 km



Fuente: Elaboración propia

El siguiente mosaico muestra la representación de las matrices de pesos espaciales cuando es considerado un radio de distancia igual a 180, 220, 260 y 300 km. En estos, la mayor parte de los municipios está conectada, mientras la distancia incrementa, también lo hace el número de interacciones. Después de 220 km, todo el país está conectado, el número de vínculos en el norte es menor que el de los vínculos en el centro-sur del país, mientras la distancia aumenta, los municipios en el norte se conectan más, sin embargo, también lo hacen los municipios del centro-sur.

Mapa 10 Representaciones de las matrices de pesos espaciales basadas en la distancia
d=180 km



Fuente: Elaboración propia.

La distancia de 300 km muestra una amplia conectividad de los municipios que sería complicado demostrar con evidencia empírica, sobre todo por la cantidad de interacciones que cada municipio tiene con el resto, más aún en aquellos municipios del centro-sur del país. No obstante, es necesario utilizar esta matriz para el trabajo empírico, de tal manera que los resultados con las matrices que consideran distancias menores puedan ser contrastados. Esta situación apunta hacia una posible extensión del presente trabajo, en donde pueda considerarse la relatividad de la distancia con respecto a qué tan dispersos o concentrados estén los municipios, ya que como es mencionado, 300 km no necesariamente es una distancia grande para el tamaño del país, sin embargo, la cantidad de conexiones que se propician a la hora de considerar esta, es un punto cuestionable. Surge entonces la necesidad de hallar una matriz que permita considerar distancias más largas pero que se restrinja la cantidad de vecinos. Es evidente pensar en una matriz que considere una cantidad fija de vecinos, lo cual ayudaría, no obstante, al incrementar la cantidad de vecinos a considerar, el ejercicio terminaría en un punto como en el presente, para el caso del norte, incrementar la cantidad de interacciones

implica la necesidad de considerar distancias largas, por ejemplo, para que cada municipio tenga cuatro vecinos, algunos municipios del norte reportan distancias entre estos de 700 km. Este tema es un área de oportunidad para futuras investigaciones.

Una vez definidas las matrices de pesos, el siguiente paso consiste en llevar a cabo las estimaciones necesarias, los resultados de estas son reportados en el siguiente capítulo.

Resultados

El proceso para estimar tanto la ecuación en niveles como en tasas de crecimiento, está en función del objetivo del trabajo, que es observar las externalidades del capital sobre el producto cuando cambia la distancia, manteniendo todo lo demás constante.

El método de estimación es por máxima verosimilitud, este busca maximizar la velocidad de convergencia del modelo, para esto la Pseudo R^2 es un estadístico para medir el ajuste global del mismo, que para las ecuaciones estimadas es alrededor de 35%. Los resultados de la primera estimación son reportados en el cuadro 4, en este se encuentran las ocho ecuaciones, una para cada umbral de distancia.

La elasticidad del producto respecto al capital es, en términos prácticos, el mismo para todos los casos, lo cual es esperado, esta elasticidad es alrededor de 0.10%, lo cual indica que por cada aumento de 1% del capital, el producto incrementa en 0.10%. Esto también puede leerse como la participación del factor capital en la producción en los municipios de México, que para este caso es de 10%. El estimador de esta variable es estadísticamente significativo al 1% para todos los casos.

Como se anticipó, fueron incluidas variables binarias para controlar perturbaciones en el tiempo que afectan a todos los municipios por igual. En el presente experimento, la inclusión de estas variables permite considerar, por ejemplo, el efecto de la crisis mundial de 2008, que, con base en los resultados, impactó negativamente a la producción del país, debido a que el valor esperado de la producción para este año es, en promedio, 8% menor, manteniendo todo lo demás constante, con significancia de 1% y 5%. La inclusión de las variables binarias contribuye a mejorar la estimación de los otros parámetros.

El coeficiente que determina el grado de interdependencia entre los municipios (ρ) o el nivel de externalidades en el conjunto de municipios que conforman un vecindario es estrictamente creciente para cada umbral de distancia. Aquí es necesario considerar que en cada umbral de distancia el vecindario que se conforma es mayor, por ende, en cada nivel de distancia son considerados más municipios que en un nivel previo. El hecho de que el coeficiente autorregresivo espacial crezca

conforme crece la distancia, indica que la producción está altamente concentrada en unos cuantos municipios. Esto también repercute en que el nivel global de externalidades incrementa, ya que, en un vecindario, más municipios dependerán de uno o pocos en términos de producción.

Cuadro 4 Resultados considerando matriz de contiguidad en lny y de distancia en lnk

| Variables | 20 km lny | 60 km lny | 100 km lny | 140 km lny | 180 km lny | 220 km lny | 260 km lny | 300 km lny |
|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| lnk | 0.109*** (0.004) | 0.109*** (0.004) | 0.109*** (0.004) | 0.109*** (0.004) | 0.109*** (0.004) | 0.109*** (0.004) | 0.109*** (0.004) | 0.109*** (0.004) |
| 1993 | -0.074*** (0.018) | -0.059*** (0.019) | -0.048** (0.021) | -0.038* (0.022) | -0.029 (0.023) | -0.021 (0.024) | -0.017 (0.025) | -0.015 (0.026) |
| 1998 | -0.000 (0.019) | 0.010 (0.021) | 0.008 (0.023) | 0.010 (0.025) | 0.013 (0.027) | 0.018 (0.028) | 0.017 (0.029) | 0.016 (0.030) |
| 2003 | 0.053*** (0.019) | 0.053*** (0.020) | 0.044* (0.023) | 0.041* (0.025) | 0.039 (0.026) | 0.039 (0.027) | 0.035 (0.029) | 0.032 (0.029) |
| 2008 | -0.095*** (0.019) | -0.065*** (0.023) | -0.056** (0.026) | -0.045 (0.030) | -0.034 (0.032) | -0.024 (0.034) | -0.019 (0.036) | -0.018 (0.037) |
| 2013 | 0.056*** (0.020) | 0.060*** (0.023) | 0.049* (0.026) | 0.045 (0.029) | 0.043 (0.032) | 0.044 (0.034) | 0.040 (0.035) | 0.035 (0.037) |
| W ²⁰ lnk | -0.005 (0.008) | | | | | | | |
| W ²⁰ lny | 0.156*** (0.013) | | | | | | | |
| W ⁶⁰ lnk | | -0.006 (0.013) | | | | | | |
| W ⁶⁰ lny | | 0.264*** (0.019) | | | | | | |
| W ¹⁰⁰ lnk | | | -0.025 (0.017) | | | | | |
| W ¹⁰⁰ lny | | | 0.386*** (0.026) | | | | | |
| W ¹⁴⁰ lnk | | | | -0.034 (0.021) | | | | |
| W ¹⁴⁰ lny | | | | 0.470*** (0.031) | | | | |
| W ¹⁸⁰ lnk | | | | | -0.040* (0.024) | | | |
| W ¹⁸⁰ lny | | | | | 0.540*** (0.034) | | | |
| W ²²⁰ lnk | | | | | | -0.041 (0.026) | | |
| W ²²⁰ lny | | | | | | 0.591*** (0.038) | | |
| W ²⁶⁰ lnk | | | | | | | -0.048* (0.028) | |
| W ²⁶⁰ lny | | | | | | | 0.639*** (0.040) | |
| W ³⁰⁰ lnk | | | | | | | | -0.055* (0.029) |
| W ³⁰⁰ lny | | | | | | | | 0.670*** |

| | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | | | | | (0.041) |
| C | 0.617*** (0.004) | 0.616*** (0.004) | 0.615*** (0.004) | 0.615*** (0.004) | 0.615*** (0.004) | 0.616*** (0.004) | 0.616*** (0.004) | 0.616*** (0.004) |
| Pseudo R ² | 0.333 | 0.355 | 0.350 | 0.353 | 0.357 | 0.364 | 0.362 | 0.358 |
| AIC | 23075 | 23029 | 23015 | 23016 | 23011 | 23017 | 23016 | 23022 |
| BIC | 23143 | 23097 | 23083 | 23084 | 23080 | 23085 | 23085 | 23090 |
| N | 14,742 | 14,742 | 14,742 | 14,742 | 14,742 | 14,742 | 14,742 | 14,742 |

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Con este primer experimento, la variable de interés es $\ln k$, no obstante, esta no puede ser interpretada directamente de los resultados de la regresión, debido a que existen efectos que son parte de la interacción espacial, así como efectos que no pertenecen a esta. Un cambio en una sola observación asociada con cualquier variable explicativa afecta a sí misma (efecto directo) y potencialmente afecta a otras unidades territoriales indirectamente (efectos indirectos) (LeSage & Pace, 2009). Por esta razón, es necesario calcular efectos directos e indirectos como un paso adicional de la estimación por sí misma. Los efectos directos e indirectos de las regresiones anteriores son mostradas en el siguiente cuadro.

El efecto directo es igual que en la regresión, este coeficiente no debe de cambiar debido a que es el efecto a-especial, o el efecto que cada municipio tiene sobre sí mismo. El efecto de interés es el indirecto, ya que refleja cómo un municipio afecta al resto. En el siguiente cuadro es observado que dicho efecto oscila entre valores de 0.011 hasta valores de 0.059, lo cual, si se compara con el efecto directo, es considerablemente bajo. No obstante, este efecto solo es significativo para 60 km al 10%. Esto significa que si un municipio aumenta el capital productivo en un 10% el impacto sobre los vecinos que se localizan en un radio de 60 km la fuerza de la externalidad es de 0.30%.

Note que el efecto total es la suma del efecto directo más el indirecto, esto significa que este considera tanto el papel que el municipio juega sobre sí mismo con el de los vecinos en este, para la distancia de 60 km, el efecto total es de 0.139, lo cual aproxima la elasticidad del producto respecto al capital a un valor que se aproxima en otros trabajos. Solo 10% de participación del capital en el producto es en términos relativos bajo si se contrasta con resultados obtenidos en otros experimentos como en el de Ocegueda, Castillo y Varela (2009) quienes estiman elasticidades de esta variable entre 0.09 y 0.26 para un ejercicio desde un enfoque sectorial para la economía mexicana.

Cuadro 5 Efectos directos e indirectos de lnk para cada umbral de distancia.

| W ^{lnk} | 20 km | 60 km | 100 km | 140 km | 180 km | 220 km | 260 km | 300 km |
|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Directo | 0.110*** (0.004) | 0.109*** (0.004) | 0.110*** (0.004) | 0.110*** (0.004) | 0.110*** (0.004) | 0.109*** (0.004) | 0.109*** (0.004) | 0.110*** (0.004) |
| Indirecto | 0.011 (0.006) | 0.030* (0.016) | 0.028 (0.027) | 0.033 (0.038) | 0.042 (0.050) | 0.056 (0.061) | 0.059 (0.075) | 0.056 (0.086) |
| Total | 0.121*** (0.008) | 0.139 (0.016) | 0.137*** (0.027) | 0.143*** (0.038) | 0.151*** (0.050) | 0.166*** (0.061) | 0.168** (0.075) | 0.165* (0.086) |

Standard errors in parentheses
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Las estimaciones aquí obtenidas permiten descomponer la elasticidad del capital en aquella parte que corresponde al municipio como en la que corresponde a lo que los vecinos externalizan a este, más aún, es posible observar cómo este efecto espacial cambia con respecto a la distancia.

Con respecto a la función de regresión 3.24, que es una especificación sobre las tasas de crecimiento de la producción de los municipios, los parámetros de interés en los cuales es necesario detenerse son algo diferentes a los anteriores, en primer lugar, porque en esta regresión ya no está incluida la variable de capital, en segundo lugar, porque lo que espera estimarse es la forma en que el crecimiento es difundido en el espacio a medida que la distancia aumenta. En este sentido, la especificación debe de considerar un efecto *ceteris paribus* del crecimiento de los vecinos sobre el crecimiento propio, para cada umbral de distancia.

Con base en lo anterior, se estiman las ocho regresiones, considerando matrices de pesos espaciales basadas en la distancia cuyos resultados son mostrados en el cuadro 8. En este pude constatar que la bondad de ajuste de los modelos, capturada a través de la pseudo R-cuadrada toma valores de .12 y .13. Con base en el criterio de Akaike para seleccionar el mejor modelo de los ocho, el que considera 260 km como umbral de distancia es el que más rápido converge a los parámetros poblacionales. Si se sigue el criterio de Schwarz también tiene que elegirse este modelo.

Respecto a los coeficientes, el primero corresponde a la velocidad de convergencia clásica, este tiene el signo esperado, también es significativo al 1% para todas las regresiones. Este coeficiente indica que los municipios pobres crecen a tasas más altas que los municipios ricos, manteniendo todo lo demás constante.

El siguiente coeficiente, corresponde al de la variable del valor inicial de la producción, éste el mismo papel que la variable anterior pero filtrada espacialmente, por consiguiente, debe recordarse que este parámetro no debe interpretarse directamente de los resultados, para hacerlo es necesario considerar los efectos directos e indirectos, lo cuales son mostrados más adelante.

El parámetro de interés es el coeficiente de ρ , que mide la dependencia espacial entre las tasas de crecimiento de los municipios, este coeficiente muestra la intensidad con la que un aumento o disminución en la tasa de crecimiento, impactará en la tasa de crecimiento de los vecinos. Los resultados de este coeficiente tienen un comportamiento creciente con respecto a la distancia, el rango de este parámetro es de 0.171 para 20 km hasta 0.720 para 300 km, cuya significancia es de 1% para todos los casos. Este resultado implica que el crecimiento económico se encuentra, al igual que la producción, concentrado en unos cuantos municipios, a su vez, esto significa que municipios periféricos dependerán en mayor medida de los centrales, por esta razón las externalidades globales aumentan cuando lo hace la distancia.

Al reunir todos los elementos antes mencionados, puede asegurarse que el crecimiento económico en los municipios de México se difunde sobre el espacio y que, además esta difusión es mayor a distancias más largas.

Cuadro 6 Resultados considerando matriz basa en distancia tanto en la variable gy como en lny0

| Variables | 20 km gy | 60 km gy | 100 km gy | 140 km gy | 180 km gy | 220 km gy | 260 km gy | 300 km gy |
|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| lny0 | -1.067*** (0.010) | -1.062*** (0.010) | -1.059*** (0.010) | -1.057*** (0.010) | -1.057*** (0.010) | -1.057*** (0.010) | -1.057*** (0.010) | -1.057*** (0.010) |
| W ²⁰ lny0 | 0.165*** (0.024) | | | | | | | |
| W ²⁰ gy | 0.171*** (0.015) | | | | | | | |
| W ⁶⁰ lny0 | | 0.269*** (0.035) | | | | | | |
| W ⁶⁰ gy | | 0.300*** (0.021) | | | | | | |
| W ¹⁰⁰ lny0 | | | 0.375*** (0.047) | | | | | |
| W ¹⁰⁰ gy | | | 0.431*** (0.027) | | | | | |
| W ¹⁴⁰ lny0 | | | | 0.448*** (0.055) | | | | |
| W ¹⁴⁰ gy | | | | 0.521*** (0.031) | | | | |
| W ¹⁸⁰ lny0 | | | | | 0.535*** (0.061) | | | |
| W ¹⁸⁰ gy | | | | | 0.589*** (0.034) | | | |
| W ²²⁰ lny0 | | | | | | 0.606*** (0.065) | | |
| W ²²⁰ gy | | | | | | 0.646*** (0.036) | | |
| W ²⁶⁰ lny0 | | | | | | | 0.669*** (0.069) | |
| W ²⁶⁰ gy | | | | | | | 0.692*** (0.038) | |
| W ³⁰⁰ lny0 | | | | | | | | 0.702*** (0.071) |
| W ³⁰⁰ gy | | | | | | | | 0.720*** (0.039) |
| C | 0.608*** (0.004) | 0.606*** (0.004) | 0.605*** (0.004) | 0.604*** (0.004) | 0.604*** (0.004) | 0.604*** (0.004) | 0.604*** (0.004) | 0.604*** (0.004) |
| Pseudo R ² | 0.133 | 0.128 | 0.123 | 0.120 | 0.121 | 0.122 | 0.123 | 0.124 |
| AIC | 18190 | 18117 | 18081 | 18061 | 18052 | 18045 | 18037 | 18039 |
| BIC | 18219 | 18146 | 18110 | 18091 | 18082 | 18074 | 18067 | 18068 |
| N | 12,285 | 12,285 | 12,285 | 12,285 | 12,285 | 12,285 | 12,285 | 12,285 |

Standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Son calculados los efectos directos e indirectos del nivel de producción inicial de los municipios, los resultados son mostrados en el siguiente cuadro. Lo primero es que, tal como ha sido corroborado con anterioridad, el efecto directo corresponde al efecto a-espacial de la variable, esta elasticidad coincide con la que es mostrada en los resultados de las regresiones, no cambia en magnitud ni signo. Aquí interesa el efecto indirecto, el cual refleja el efecto espacial de la variable. Su magnitud tiene un comportamiento que no es monótono, por ejemplo, para 20 km toma un valor de -0.016 pero no es significativo a ningún nivel. Para 60 km, el coeficiente incrementa a -0.069 y es significativo al 5%, para 100 km y 140 km este efecto sigue con un comportamiento creciente, no obstante, disminuye para 180 km y vuelve a retomar el valor de 140 km en 220 km, la significancia del efecto indirecto solo es de 1% para 140 km y 5% en las otras dos distancias, mientras para 220 km solo es significativo al 10%. Para 260 y 300 km, no existe evidencia de significancia estadística.

Cuadro 7 Efectos directos e indirectos de $\ln y_0$

| $W\ln y_0$ | 20 km | 60 km | 100 km | 140 km | 180 km | 220 km | 260 km | 300 km |
|------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Direct | -1.068*** (0.010) | -1.064*** (0.010) | -1.061*** (0.010) | -1.059*** (0.010) | -1.059*** (0.010) | -1.058*** (0.010) | -1.058*** (0.010) | -1.058*** (0.010) |
| Indirect | -0.016 (0.016) | -0.069** (0.034) | -0.143** (0.057) | -0.214*** (0.078) | -0.212** (0.098) | -0.214* (0.120) | -0.204 (0.144) | -0.209 (0.162) |
| Total | -1.084*** (0.018) | -1.133*** (0.035) | -1.204*** (0.058) | -1.272*** (0.078) | -1.270*** (0.098) | -1.272*** (0.120) | -1.262*** (0.144) | -1.267*** (0.162) |

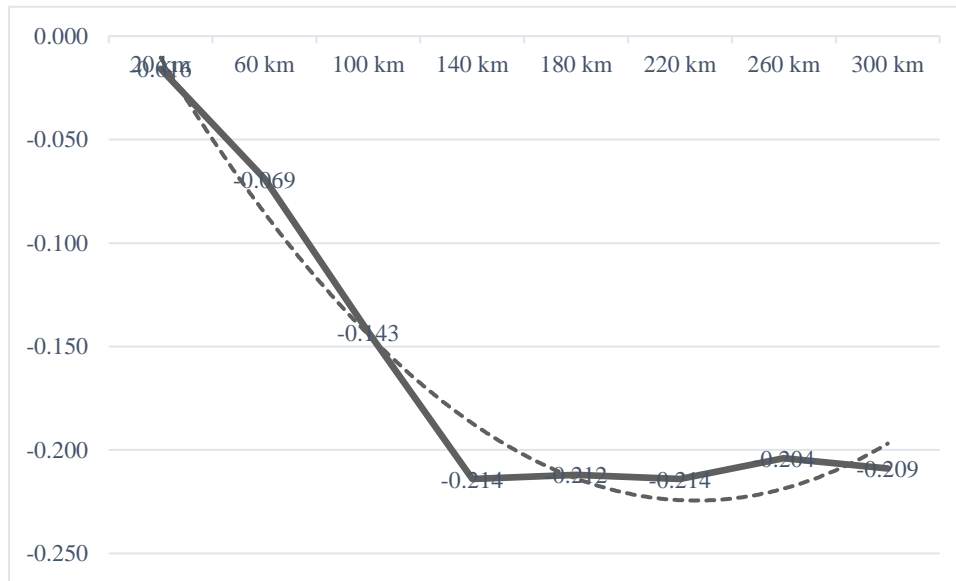
Standard errors in parentheses

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

El comportamiento del efecto indirecto forma una especie de “U”, en donde alcanza un nivel mínimo en 220 km. Esta aproximación polinómica permite observar el comportamiento del efecto indirecto del nivel inicial de la producción con respecto a la distancia, incluso este resultado es una posible ampliación del presente estudio.

Considerando el comportamiento del efecto indirecto del nivel inicial de producción respecto a la distancia, en donde es hallado un punto mínimo (o máximo) cabe el planteamiento sobre el tamaño óptimo de las ciudades o de las regiones urbanas. Por otro lado, lo anterior también indica que, en el periodo de estudio, la distancia promedio en donde las interacciones funcionales tienen lugar y han permitido que municipios periféricos alcancen a los adelantados es alrededor de 220 km.

Figura 6 Efecto indirecto y distancia



Fuente: Elaboración propia

El efecto indirecto permite explicar dos dimensiones de interés. La primera es que, el signo negativo indica que municipios pobres crecen a tasas más altas que los municipios ricos. Por otro lado, el hecho de que este coeficiente incremente su magnitud conforme aumenta la distancia indica que municipios cercanos crecerán a tasas más bajas que aquellos que se encuentran más lejos. De manera intuitiva, la tasa de crecimiento esperada entre dos territorios que están próximos entre sí es la misma o muy parecida, debido a que la probabilidad de que lo que le suceda a un municipio le afecte al otro es más alta que si el municipio estuviera lejos, tanto en un sentido positivo como negativo. En este punto, cabe recordar el comportamiento de las externalidades del capital sobre la producción, que son mayores para municipios a 60 km que aquellas para municipios a 20 km. Esto está relacionado con que el efecto indirecto del cuadro 5 tenga un comportamiento como el mostrado. Si las externalidades para los municipios muy próximos que están a 20 km son menores que para los que están a 60 km, es esperado que los que se encuentran a esta última distancia tengan una mayor similitud entre sus tasas de crecimiento que aquellos localizados a 20 km. Este resultado es una prueba de convergencia que no solo considera la distancia entre los estados estacionarios, sino la distancia física entre los territorios, en otras palabras, los efectos indirectos de la variable independiente con rezago espacial son una velocidad espacial de convergencia, de igual forma, es evidencia hacia la existencia de rendimientos crecientes a escala, debido a que esto corrobora el hecho de que la actividad económica tiende a concentrarse en el espacio y no se dispersa de manera aleatoria en el territorio.

Conclusiones

En este apartado son presentadas algunas reflexiones finales a modo de conclusiones, así como posibles implicaciones de los resultados obtenidos, que pueden o no ir más allá de la descripción de los mismos, así como posibles extensiones del presente trabajo que podrían mejorarlo o abrir posibles temas de investigación en los que es interesante profundizar.

Los clásicos de la economía prestaron más atención al componente espacial que los neoclásicos, los resultados aquí obtenidos contrastan algunas de las teorías que los primeros postularon en su momento. Smith y David Ricardo de manera intrínseca tomaron en cuenta las interacciones territoriales a través de las teorías del comercio internacional que cada uno postuló. No obstante, la atención principal de estos dos autores estuvo en los costos como un todo, sin distinguir en los que son inherentes al proceso productivo y aquellos que están relacionados con la distribución, como pueden ser los costos de transporte o de comercialización. Los costos de transporte son tan importantes como los que están relacionados con la producción, debido a que la distancia que separa a dos territorios tiene un efecto atenuador sobre su propensión a interactuar. De esta manera, la especialización de la mano de obra que deriva en una ventaja comparativa territorial bajo un enfoque Ricardiano, se vuelve irrelevante si el transportar los bienes de un lugar a otro repercute de forma insostenible en los costos. Por lo tanto, no solo importa la eficiencia con la que se producen los bienes, sino que esos bienes que se produzcan sirvan a territorios que están en una cercanía relativa.

Una de las teorías en las que poco se centra la atención es sobre el tamaño óptimo de las ciudades de Malthus, en parte porque los ensayos sobre el crecimiento de la población captaron la atención de los teóricos subsecuentes. No obstante, el trabajo aquí presentado pone de manifiesto aspectos relacionados con el tamaño óptimo de las ciudades, ya que por un lado es hallado que, al menos para el caso mexicano, la expansión del capital en un territorio tiene repercusión en la expansión de capital de los territorios vecinos que están a no más de 60 km. Este hallazgo impide afirmar que este es el tamaño óptimo de una unidad geográfica, sin embargo, plantea el hecho de que las interacciones que tienen lugar en el espacio tienen un límite. Por otro lado, el comportamiento de la convergencia espacial indica que las interacciones centro-periferia de los municipios abarca un radio aproximado de 220 km. En este punto cabe mencionar la afirmación de Sobrino (2011) respecto al tamaño de una región urbana, la cual se delimita a 150 km. Los resultados del presente trabajo permiten cuestionar esta afirmación, debido a que las interacciones centro-periferia de los municipios son corroboradas hasta una distancia máxima de 220 km. Por otro lado, es necesario mencionar que el argumento de Sobrino es bajo el enfoque de las economías de urbanización, estas consideran más aspectos territoriales que el económico, tales como interacciones sociales, institucionales, geográficos. El

enfoque aquí utilizado no distingue el ámbito de los municipios, por esta razón los resultados no permiten refutar lo estipulado por el mencionado autor.

Con relación a la teoría neoclásica del crecimiento, el modelo planteado en este documento es compatible con dicha teoría a través de los parámetros de interés, la principal diferencia reside en la forma en que es caracterizada la tecnología, mientras en el modelo Solow-Swan es considerada como un componente exógeno del mismo, en el presente trabajo no lo es, sino que es tratada de manera endógena.

Los resultados del presente trabajo corroboran una de las hipótesis más puestas a prueba por los trabajos empíricos, que es la de convergencia. La evidencia que sustenta el presente trabajo no permite afirmar que las economías pobres no crezcan a tasas más altas que las economías ricas. No obstante, el mecanismo por el cual convergen es distinto en el presente trabajo con respecto al de Solow-Swan, mientras en el enfoque neoclásico esta convergencia se da por la acumulación de capital, el cual se asume como más rentable en donde es escaso y viceversa, aquí es planteado que esta convergencia se produce por la interacción espacial entre los territorios a través de las externalidades.

Si bien el presente trabajo contribuye a no rechazar algunos de los postulados de la teoría neoclásica del crecimiento, este hecho no excluye la posibilidad de que sea compatible con otras teorías consideradas heterodoxas como la clásica del desarrollo. Aunque el gobierno está ausente al menos en la modelación matemática desarrollada en este documento, los resultados permiten aproximar algunas relaciones con respecto a la teoría clásica del desarrollo. Esta teoría tiene el objetivo de resolver un problema real, más que una preocupación por el rigor teórico, su tesis reside en planteamientos de directrices para superar trampas de pobreza y generar desarrollo económico, en este sentido, una de las principales afirmaciones que esta teoría esboza es que debe de existir un masivo flujo de capitales hacia las economías, nacionales o regionales, que permitan hacer atractivo el hecho de producir a gran escala y así obtener beneficios de los rendimientos crecientes. En este sentido, dado que con la presente investigación se halla evidencia de que el capital de un municipio genera externalidades en la producción de los municipios que están a una distancia de 60 km, un flujo masivo de capital a determinados municipios implicaría también mayores externalidades para todo el vecindario.

En esta investigación no ha podido demostrarse que la producción se distribuya de manera uniforme sobre el espacio, por el contrario, la evidencia aquí hallada apunta a que la producción está concentrada en unos cuantos municipios del país, dando paso a la teoría de la causalidad acumulativa de Myrdal y el desarrollo desequilibrado de Hirschman, cuyo argumento principal se centra en afirmar que los territorios ricos siempre lo serán y con el paso del tiempo lo serán aún más. Por otro lado, los

territorios pobres seguirán en la misma condición y en todo caso, más allá de superarla, esta tenderá a agudizarse. La corriente de pensamiento de la Nueva Geografía Económica, en donde Krugman retoma la discusión centro-periferia y la combina con las economías de aglomeración. Si bien esta hipótesis no puede rechazarse con los resultados de la presente investigación, aquí mismo es proporcionado el mecanismo por el que puede revertirse el círculo vicioso de los municipios periféricos, el cual está relacionado con lo planteado en el párrafo anterior, una expansión importante del capital contribuiría a generar externalidades de los municipios centrales a los periféricos, dotándolos de mejores condiciones, no obstante, para que esto sea significativo, dicha expansión debería de ser al menos 10% más, lo que para fines prácticos es un incremento poco real de un año para otro.

Lo anterior conduce a que sea necesario identificar los municipios que más externalidades generan, con el objetivo de dirigir los flujos de manera estratégica, tal como es estipulado a través de lo denominado polos de desarrollo o de crecimiento. Esto contribuiría a ejercer de manera eficiente los recursos escasos. Es pertinente mencionar que, el presente trabajo carece de brindar una medición específica de los municipios que más externalidades generan, no obstante, esto puede determinar futuras investigaciones que permitan conocer con mayor detalle aquellos municipios que más interacciones sostienen con sus vecinos, en consecuencia, los que más externalidades generan. Este ejercicio es posible llevarlo a cabo a través de la técnica de la econometría espacial denominada regresión geográficamente ponderada.

Las consideradas nuevas teorías del crecimiento o teorías de crecimiento endógeno son compatibles con la teoría neoclásica, diferenciándose de esta última sobre la forma en que es asumida la tecnología. El modelo planteado en la presente investigación parte de un modelo teórico que proviene de la teoría de crecimiento endógeno, haciendo que la tecnología esté determinada por una participación del capital físico, lo que a su vez permite diferenciar el presente documento de la teoría neoclásica. No obstante, es necesario reconocer que el capital no solo es físico, el cuál es manifestado a través de maquinaria y equipo, así como en infraestructura, propiedades, entre otros. La parte humana del capital está manifestada en el conjunto de habilidades y conocimiento que tiene un determinado sector de la población, la cual invierte tiempo, esfuerzo y dinero para acumular dichas destrezas y habilidades para desempeñarse en sectores más productivos. Este razonamiento lleva a que el trabajo intensivo en capital humano tenga un rendimiento diferenciado de la mano de obra que no tiene este atributo, por ende, existan pagos diferenciados de este factor. El capital humano no ha podido ser incorporado en el presente estudio debido a la falta de datos, sin embargo, se reconoce que

su inclusión permitiría tener un alcance superior en cuanto a explicación del fenómeno territorial y las externalidades, el crecimiento y desarrollo económicos.

A la luz de los resultados obtenidos, ahora es conveniente contextualizar algunos de estos para complementar el análisis. Es necesario considerar en primer lugar el periodo de estudio, que es de 1988 a 2014, el primer periodo es justo después de que el país sufrió un cambio importante en la política económica que tenía el poder de redirigir la actividad económica en un sentido geográfico.

El crecimiento económico dirigido por las exportaciones dotaba de una ventaja comparativa a los territorios mejor posicionados geográficamente sin ningún tipo de argumento referente a la especialización, el simple hecho de pertenecer a la frontera es un factor que contribuye a ser un territorio ventajoso para las inversiones extranjeras. A lo anterior, es necesario agregarle la disminución de la participación del gobierno en la actividad económica, que antes de estos cambios era un agente activo en la economía, su presencia a través de empresas paraestatales en diversos sectores económicos permitía que el crecimiento se dispersara por todo el país.

Bajo el nuevo modelo de crecimiento, un resultado esperado era un cambio en la localización de las actividades y que, en lugar del gobierno, las fuerzas del mercado redirigieran territorialmente la actividad económica, lo cual sucedió, debido a que comenzó a localizarse una mayor cantidad de empresas en la franja fronteriza, principalmente capitales de origen estadounidense que buscaba abaratar costos de mano de obra y reducir al máximo los costos de transporte. Esta situación dejó en una desventaja a los territorios peor posicionados geográficamente, dejándolos solo con la opción de valerse de aquellos beneficiados por el proceso de apertura comercial.

Una consecuencia de lo anterior es que los municipios mejor posicionados externalizarían por diversas vías los beneficios obtenidos del proceso de apertura comercial, incorporando así a todos los municipios del país a una hipotética senda de crecimiento económico.

Como ha podido ser corroborado en este trabajo, las externalidades por el capital existen y están presentes para los municipios de México, no obstante, para el periodo evaluado, puede constatarse que las externalidades del capital sobre la producción han sido considerablemente débiles y si difusión no llega más allá de los 60 kilómetros, lo cual revela un desempeño mediocre de la economía mexicana. La falta de externalidades es también evidencia de que la producción está altamente concentrada en unos cuantos territorios. Esta concentración obedece a la dinámica de la economía, pero al mismo tiempo, es reflejo de la ausencia de un agente coordinador como podría ser el gobierno, en la redistribución de la localización de la actividad económica mediante políticas de desarrollo regional, de tal manera que los flujos de capital se extiendan lo más posible por todo el territorio. Dichas políticas no necesariamente tendrían que ser activas, sino indirectamente incidir en la

distribución espacial de los flujos de capital a través de una mayor dotación de infraestructura a municipios que contienen ciudades con alto potencial para la producción y distribución de bienes y servicios.

Desde el punto de vista fiscal también podría realizarse algún esfuerzo creando tasas tributarias preferenciales en los municipios con potencial para crecer, de tal manera que genere los incentivos necesarios para que los capitales fluyan hacia estos lugares en lugar de que se dirija a los lugares de siempre.

Lo anterior podría resultar agresivo para aquellos municipios que tradicionalmente han sido beneficiados por los flujos de capital, sin embargo es necesario considerar que las externalidades no solo vienen por el lado del capital físico, es bien conocido que el capital humano también genera una fuerte cantidad de externalidades sobre el espacio, tal como ha sido estudiado por Ertur y Koch (2006), Dall'erba y Llamosas-Rosas (2015), entre otros, por lo que limitar el flujo de dicho factor a los lugares en donde tradicionalmente se ha localizado la actividad económica es una opción viable para que dejen que otro tipo de flujos de capital lleguen a los territorios menos favorecidos por el proceso de apertura. Al mismo tiempo, este tema puntualiza una posible extensión del presente trabajo, que incrementaría la capacidad de explicar la realidad de los municipios mexicanos, si se considerara el capital humano y se incluyera en la función de producción para medir sus efectos espaciales tal como se ha hecho aquí. No obstante, siempre existe la limitante de que este tipo de información no está disponible para el nivel de agregación geográfico municipal, por lo que es posible que solo quede la posibilidad de que sea estudiado a un nivel de mayor agregación.

Otra extensión del trabajo puede obtenerse si el capital físico es separado entre privado y público para determinar cuál genera mayor cantidad de externalidades a través del espacio, tal como se hace en Dall'erba y Llamosas-Rosas (2015).

Otra dimensión del crecimiento que fue evaluada en este trabajo es la llamada hipótesis de convergencia y que está ligada con lo descrito en los últimos párrafos, la idea que subyace a la hipótesis de convergencia es que las diferencias entre los productos per cápita de las economías tienden a desaparecer en el largo plazo. Las externalidades son por sí mismas un catalizador de la convergencia, mientras un territorio genere beneficios hacia sus vecinos, estos podrán alcanzar a los más adelantados. La mayoría de los trabajos sobre convergencia solo consideran la distancia entre los estados estacionarios, asegurando que las economías pobres crecen a tasas más elevadas que las ricas, o bien, la versión de la convergencia condicional indica que cada economía tiene su propio estado estacionario y cada una converge a este. Sin embargo, en este trabajo ha sido llevada a cabo una prueba que también considera la distancia física entre los territorios, lo cual puede considerarse como

una velocidad espacial de convergencia, que es consistente con la propuesta teórica respecto a que territorios cercanos entre sí tendrán tasas de crecimiento similares, contra aquellos lejanos, cuyas tasas serán diferentes.

Los supuestos de rendimientos decrecientes de los factores y los rendimientos constantes a escala, implícitamente aseguran precisamente que el factor capital fluirá hacia los territorios más pobres, un argumento en contra de esta afirmación es que en el mundo real son observadas aglomeraciones de la actividad económica, y que, por consecuencia, esto es inconsistente con la realidad, no obstante, en este trabajo ha sido combinado en un mismo marco los supuestos de la teoría neoclásica y mediante las externalidades es la vía por la que los municipios más pobres alcanzarán a los más ricos. Por lo tanto, ambas afirmaciones congenian en el mismo marco, debido a que el capital fluye en forma de externalidad y las aglomeraciones siguen ocurriendo.

En trabajos futuros relacionados con el espacio geográfico es necesario que se considere la irregularidad del territorio mexicano, debido a que como fue puesto de manifiesto, existen dos realidades en lo que se refiere a la distancia, en consecuencia, debe idearse un mecanismo que permita capturar esta característica del espacio, que puede impactar de alguna forma en los resultados obtenidos, por lo que, de hallarse una solución eficiente podría mejorarse sustancialmente la medición de este tipo de fenómenos. No obstante, ante la ausencia de dicha alternativa, puede llevarse a cabo una regionalización con los municipios, dividiéndolos entre norte y centro-sur para realizar el análisis por separado, no obstante, para experimentos de convergencia esto puede implicar un posible problema de sesgo, debido a que justamente se espera observar cómo crecen los municipios de menores niveles de producción per cápita con respecto a los de mayor, particionar la muestra, bajo conocimiento previo de que los municipios del norte han sido más favorecidos por el modelo de crecimiento, podría implicar hacer comparaciones aberrantes. El mismo razonamiento aplica para los municipios del centro-sur, debido a que estos han sido los menos favorecidos, compararlos entre sí brindaría poca información para el análisis.

Una extensión de este trabajo tiene que ver con un aspecto técnico del que no se había hecho mención anteriormente; la selección arbitraria de las matrices de pesos espaciales. Es necesario considerar que las matrices de pesos espaciales basadas en la distancia utilizadas para rezagar espacialmente tanto las variables explicativas como dependiente son elegidas arbitrariamente y rezagan a dichas variables en un solo punto de distancia. La distancia es un continuo, no obstante, es imposible evaluar cada valor de distancia entre 0 y 300 km debido a que las matrices son infinitas, sin embargo, los coeficientes obtenidos del ejercicio econométrico de las variables rezagadas espacialmente pueden ser un insumo para una realizar una regresión logística, de tal manera que pueda aproximarse una

función continua y así calcular la elasticidad de largo plazo entre la dependencia espacial respecto a la distancia.

Es conocido que existen sectores que dirigen la actividad económica y por consecuencia el crecimiento económico, además la distribución sectorial sobre el espacio sigue un patrón no aleatorio, por lo que la consideración de la heterogeneidad sobre la distribución de los sectores económicos puede ser un punto de partida en trabajos posteriores, de tal manera que sea posible ampliar la capacidad explicativa del crecimiento económico desde un punto de vista regional. Es importante conocer tanto qué territorios se encuentran arrastrando a la economía mexicana, así como los sectores.

Finalmente, la información y el análisis aquí expuesto debe de servir para asentar un precedente sobre la literatura de las externalidades para México, debido a que la literatura en este rubro es escasa, solo unos cuantos trabajos han sido desarrollados, además, es puesta sobre la mesa una herramienta estadística viable como la imputación múltiple para lidiar con el asunto de los paneles desbalanceados, que ocasiona la imposibilidad de estimar modelos de tipo espacial, lo cual debería de motivar al desarrollo de más trabajos con este enfoque, debido a que ha sido corroborado que la delimitación político-administrativa de las entidades federativas es obsoleta para el análisis de tipo regional, debido a que no obedece a las dinámicas observadas en las regiones del país. Considerar zonas metropolitanas, áreas metropolitanas o municipios es más apropiado para capturar de manera más precisa la dinámica de las regiones. Las reflexiones planteadas en este apartado pueden ser tomadas en cuenta por los hacedores de política pública, es necesario transitar hacia políticas económicas diferenciadas que se adapten a cada realidad territorial del país, debido a la amplia heterogeneidad observada entre los municipios. Actualmente no existen políticas de desarrollo regional ni políticas regionales de desarrollo, mismas que son necesarias para generar crecimiento económico, riqueza y eventualmente combatir problemas de pobreza y desigualdad que siguen prevaleciendo en el país.

Bibliografía

- Aboites, L. (2008). El último tramo, 1929-2000. En A. Torres, *Nueva historia mínima de México* (págs. 470-539). México: COLMEX; SEP.
- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Springer Science+Business Media, B.V.
- Arbia, G. (2014). *A Primer for Spatial Econometrics With Applications in R*. Hampshire, UK: Palgrave Macmillan. doi:10.1057/9781137317940
- Arrow, K. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *The Review of Economic Studies*, 29(3), 155-173.
- Asuad, N. (2012). Concentración económica espacial: Un enfoque de dimensión espacial de la economía. Región megalopolitana 1975-2003. En M. Á. Mendoza, L. Quintana, & N. Asuad, *Análisis espacial y regional: Crecimiento, concentración económica, desarrollo y espacio* (págs. 237-276). México: Plaza y Valdés S.A. de C.V.
- Barro, R., & Sala-i-Martin, X. (1991). Convergence across States and Regions. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 107-182.
- Bassols, Á. (1992). *México: Formación de Regiones Económicas*. México, D.F., México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Carmeño, R. (2001). Decrecimiento y convergencia de los estados mexicanos: Un análisis de panel. *El Trimestre Económico*, 61(272(4)), 603-629.
- Carmeño, R., Mayer-Foulkes, D., & Martínez-Gonzalez, A. (2009). Convergencia, divergencia y estratificación. *El Trimestre Económico*, LXXVI(302), 349-378.
- Carrillo, M. M. (2001). La teoría neoclásica de la convergencia y la realidad del desarrollo regional en México. *Problemas del desarrollo*, 32(127), 107-127.
- Chias, L., Reséndiz, H. D., & García, J. C. (2010). El sistema carretero como articulador de las ciudades. En G. Garza, & M. Schteingart, *Desarrollo Urbano y Regional* (págs. 305-344). México: COLMEX.
- Coatsworth, J. H. (1989). The decline of mexican economy, 1800-1860. En R. Liehr, *América Latina en la época de Simón Bolívar* (págs. 28-53). Berlin, Alemania.
- Cuadrado-Roura, J. R. (2014). ¿Es tan "nueva" la "Nueva Geografía Económica"? Sus aportaciones, sus límites y su relación con las políticas. *EURE*, 40(120), 5-28.

- Dall'erba, S., & Llamosas-Rosas, I. (2015). The impact of private, public and human capital on the US states economies: theory, extensions and evidence. En C. Karlsson, M. Andersson, & T. Norman (Edits.), *Handbook of Research Methods and Applications in Economic Geography* (págs. 436-467). Chaltenham, UK: Edward Elgar.
- Darwent, D. (1969). Growth poles and growth centers in regional planning: a review. *Environment and Planning, 1*, 5-32.
- de María y Campos, M. (2015). Una nueva estrategia para el desarrollo industrial y regional. En R. Cordera, *Más allá de la crisis: El reclamo del desarrollo* (págs. 215-242). México: FCE, UNAM.
- Díaz, A., Fernández, E., Garduño, R., & Rubiera, F. (2017). ¿El comercio lleva a la convergencia? Un análisis del efecto del TLCAN sobre la convergencia local en México. *El Trimestre Económico, LXXXIV*(333), 103-120.
- Díaz-Bautista, A. (2006). Foreign Direct Investment and Regional Economic Growth Considering the Distance to the Northern Border of Mexico. *Análisis Económico, XXI*(46), 356-367.
- Dixit, A., & Stiglitz, J. (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *The American Economic Review, 67*(3), 297-308.
- Domar, E. D. (1947). Expansion and Employment. *American Economic Review, 35*-55.
- Ellhorst, J. (2014). *Spatial Econometrics*. Heidelberg: Springer.
- Ertur, C., & Koch, W. (2006). *Convergence, Human Capital and International Spillovers*. Dijon Cedex.
- Ertur, C., & Koch, W. (2007). Growth, technological interdependence and spatial externalities: Theory and evidence. *Journal of Applied Econometrics*(22), 1033-1062. doi:10.1002/jae.963
- Esquivel, G. (1999). Convergencia regional en México, 1940-1995. *El Trimestre Económico, 66*(264(4)), 725-761.
- Esquivel, G. (2000). *Geografía y Desarrollo Económico en México*. Banco Interamericano de Desarrollo, Red de Centros de Investigación. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Friedmann, J. (1964). Regional Development in Post-Industrial Society. *Journal of the American Institute of Planners, 30*(2), 84-90.

- Friedmann, J. (1967). Regional Planning and Nation-Building: An Agenda for International Research. *Economic Development and Cultural Change*, 16(1), 119-129.
- Friedmann, J. (1969). The role of cities in national development. *The American Behavioral Scientist*, 13-21.
- Glaeser, E. L., Kallal, H. D., Scheinkman, J. A., & Shleifer, A. (1992). Growth in Cities. *Journal of Political Economy*, 100(6), 1126-1152.
- Gottmann, J. (1957). Megalopolis or the Urbanization of the Northeastern Seaboard. *Economic Geography*, 33(3), 189-200. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/142307>
- Hanson, G. H. (1996). Localization Economies, Vertical Organization, and Trade. *The American Economic Review*, 86(5), 1266-1278.
- Harrod, R. F. (1939). An Essay in Dynamic Theory. *The Economic Journal*, 49(193), 14-33.
- Hirschman, A. O. (1961). *La estrategia del desarrollo económico* (1a ed.). (M. T. Márquez, Trad.) México, D. F.: FCE.
- Isard, W. (1956). *Location and Space-Economy*. New York, London, USA, UK: MIT.
- Isard, W. (1960). *Methods of Regional Analysis: An introduction to regional science*. Cambridge, Massachusetts, USA: The M.I.T. Press.
- Jones, C. (1997). *Introduction to economic growth*. New York, USA: W. W. Norton & Company Inc.
- Kaldor, N. (1957). A Model of Economic Growth. *The Economic Journal*, 67(268), 591-624.
- Kaldor, N. (2013). The case for regional policies. *Scottish Journal of Political Economy*, 60(5), 481-491.
- Kicillof, A. (2010). *De Smith a Keynes: siete lecciones de historia del pensamiento económico: un análisis de los textos originales*. Buenos Aires, Argentina: Eudeba.
- Kremer, M. (1993). Population Growth and Technological Change: One Million B.C. to 1990. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 681-716.
- Krugman, P. (1991). History and Industrial Location: The Case of the Manufacturing Belt. *The American Economic Review*, 81(2), 80-83.
- Krugman, P. (1992). *Geografía y Comercio*. Barcelona, España: Antoni Bosch.
- Krugman, P. (1995). *Desarrollo, Geografía y Teoría Económica*. (A. Comas, Trad.) Barcelona, España: Antoni Bosch.

- Landreth, H., & Colander, D. C. (2006). *Historia del pensamiento económico*. (A. Navarro, Ed., & E. Rabasco, Trad.) Madrid, España: McGraw-Hill.
- León-Ledesma, M. A. (2000). Economic Growth and Verdoorn's Law in the Spanish Regions, 1962-91. *International Review of Applied Economics*, 14(1), 55-69.
- LeSage, J., & Pace, R. K. (2009). *Introduction to Spatial Econometrics*. Baton Rouge, Louisiana, U.S.A.: CRC Press.
- López-Bazo, E., Vayá, E., & Moreno, R. (1998). Grow, neighbor, grow, grow... Neighbour be good! *38th Congress of the European Regional Science Association*, (págs. 1-33). Vienna. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10419/113480>
- Lösch, A. (1954). *The Economics of Location*. (W. H. Woglom, Trans.) New Haven and London: Yale University Press.
- Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 408-437.
- Marshall, A. (1920). *Principles of Economics*. London, UK: Palgrave Macmillan.
- Marx, K. (1999). *El Capital: Crítica de la Economía Política* (Vol. I). (W. Rocés, Trad.) México: FCE.
- Moreno-Brid, J. C., & Ros, J. (2010). *Desarrollo y crecimiento en la economía mexicana: una perspectiva histórica*. México: FCE.
- Murphy, K. M., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1989). Industrialization and the Big Push. *Journal of Political Economy*, 97(5), 1003-1026.
- Myrdal, G. (1959). *Teoría económica y regiones subdesarrolladas* (1a ed.). (E. Cuesta, & O. Soberón, Trads.) México, D. F.: FCE.
- Ocegueda, J. (2000). *Crecimiento y desarrollo económico: El estado actual del debate*. Mexicali, Baja California, México: UABC.
- Ocegueda, J. (2003). Análisis kaldoriano del crecimiento económico de los estados de México, 1980-2000. *Comercio Exterior*, 53(11), 1024-1034.
- Ocegueda, J. M. (2007). Apertura comercial y crecimiento económico en las regiones de México. *Investigación Económica*, 66(262), 89-137.

- Ocegueda, J. M., Castillo, R. A., & Varela, R. (2009). Crecimiento regional en México: Especialización y sectores clave. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 40(159), 61-84.
- Perroux, F. (1950). Economic Space: Theory and Applications. *The Quarterly Journal of Economics*, 64(1), 89-104.
- Porter, M. (1998). Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, 77-90.
- Ramanathan, R. (1982). *Introduction to the theory of economic growth*. New York, USA: Springer-Verlang.
- Rebelo, S. (1991). Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 99(3), 500-521.
- Ricardo, D. (1959). *Principios de Economía Política y Tributación* (1a. ed., Vol. I). (P. Sraffa, M. H. Dobb, Edits., J. Broc, N. Wolff, & J. Estrada, Trads.) México: FCE.
- Richardson, H. (1973). *Regional Growth Theory*. London, UK: Palgrave Macmilan.
- Rodríguez-Benavides, D., Mendoza-González, M. Á., & Venegas-Martínez, F. (2016). ¿Realmente existe convergencia regional en México? Un modelo de datos panel TAR no lineal. *Economía Sociedad y Territorio*, XVI(50), 197-227.
- Romer, P. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Romer, P. (1987). Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization. *New Theories of Economic Growth*, 77(2), 56-62.
- Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102.
- Ros, J. (2004). *La teoría del desarrollo y la economía del crecimiento*. (M. Gegúndez, Trad.) México: FCE, CIDE.
- Rosenstein-Rodan, P. N. (1943). Problems of Industrialisation of Eastern and South-Eastern Europe. *The Economic Journal*, 53(210/211), 202-211.
- Rubin, D. B. (1987). *Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys*. New York, U.S.A.: John Wiley & Sons.
- Ruiz, C. (2000). Desigualdades regionales en México, 1900-1993. *Estudios Demográficos y Urbanos*(45), 533-582.

- Sala-i-Martin, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico*. Barcelona, España: Antoni Bosch.
- Sandoval, S., & Wong-González, P. (2005). Especialización regional, integración de proveedores e impactos locales. El nuevo proyecto de expansión de Ford-Hermosillo. *Región y Sociedad*, XVII(33), 3-32.
- Schenker, N., & Taylor, J. M. (1996). Partially parametric techniques for multiple imputation. *Computational Statistics & Data Analysis*(22), 425-446.
- Scitovsky, T. (1954). Two Concepts of External Economies. *Journal of Political Economy*, 62(2), 143-151.
- Sheshinski, E. (1967). Tests of the "Learning by Doing" Hypothesis. *The Review of Economics and Statistics*, 49(4), 568-578. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/1928342>
- Skott, P., & Ros, J. (1997). The 'Big Push' in an Open Economy with Nontradable Inputs. *Journal of Post Keynesian Economics*, 20(1), 149-162.
- Smith, A. (1794). *Investigación de la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones* (Vol. I). (J. Alonso, Trad.) Valladolid, España.
- Sobrinho, J. (2011). *La urbanización en el México contemporáneo*. Cepal. Santiago: CEPAL/CELADE.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Sunkel, O., & Paz, P. (1970). *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo*. D. F., México: Siglo XXI.
- Swan, T. W. (1956). Economic Growth and Capital Accumulation. *Economic Record*, 32(2), 334-361. doi:10.1111/j.1475-4932.1956.tb00434.x
- Tobler, W. R. (1970). A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Economic Geography*, 46, 234-240. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/143141>
- Valdivia, M. (2007). Heterogeneidad espacial, Convergencia y Crecimiento Regional en México. *XVII Coloquio de Economía Matemática y Econometría*, (págs. 1-18). Cancún.
- Vayá, E., López-Bazo, E., Moreno, R., & Suriñach, J. (2004). Growth and Externalities Across Economies: An Empirical Analysis Using Spatial Econometrics. En L. Anselin, R. J. Florax, & S. J. Rey (Edits.), *Advances in Spatial Econometrics*. Berlin, Germany: Springer-Verlag.

Young, A. (1991). Learning by doing and the dynamic effects of international trade. *The Quarterly Journal of Economics*, 370-405.

Young, A. A. (1928). Increasing Returns and Economic Progress. *The Economic Journal*, 38(152), 527-542.