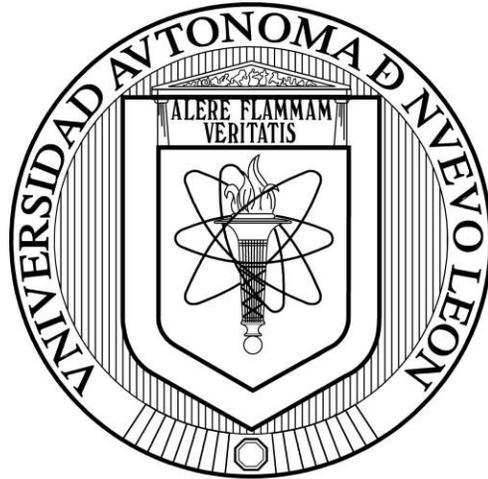


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ECONOMÍA**



**“UN ESTUDIO SOBRE EL EMPRENDIMIENTO Y EL
CRECIMIENTO ECONÓMICO EN MÉXICO”**

Por

Jorge Alfredo Gutiérrez Ortega

Asesor

Dr. Daniel Flores Curiel

Mayo de 2020

Agradecimientos

A Juan Segura, por motivarme a realizar este trabajo. Gracias Juan por leerlo y apoyarme con la corrección de estilo.

A mis padres, por darme la oportunidad de estudiar una carrera en una exquisita escuela de Economía.

Gracias, mamá, por empujarme a dar lo mejor de mí mismo, siempre. Gracias por ser una gran fuerza en la familia.

Gracias, papá, por procurar mi educación y las herramientas de las que necesitaba. Gracias, porque tu dedicación y éxitos me inspiraran a ser mejor cada día.

A mis hermanos, Alejandro y José Carlos por ser tan generosos y pacientes conmigo, por confiar en mí.

A mi novia, Fernanda Chávez. Gracias por acompañarme durante estos meses que estuve trabajando en la tesis. Gracias porque confiaste y me dijiste que terminaría este trabajo cuando necesitaba escucharlo.

A mis amigos, por apoyarme y creer en mí para llevar a cabo este proyecto. Especialmente a ti Héctor, por leer mi tesis y compartir tus valiosos comentarios.

A mis profesores que dedicaron tantos semestres a mi formación.

Índice

1. Introducción	3
2. Ideas y evidencia sobre el factor empresarial en el estudio del crecimiento económico.....	8
2.1 Teorías sobre la función del empresario en el crecimiento económico	8
2.2 Particularidades del factor empresarial en el estudio de las economías latinoamericanas..	10
2.3 Estudios empíricos localizados en países desarrollados y en desarrollo.....	12
3. Evolución del crecimiento económico y emprendimiento en México.....	15
3.1 Definición y medición del emprendimiento.....	15
3.2 Estructura industrial y diferencias en productividad.....	17
3.3 Convergencia económica, tecnología y emprendimiento	20
3.4 Evolución de los indicadores de emprendimiento y su uso en un análisis de crecimiento económico	25
4. Análisis empírico	32
4.1 Diseño del modelo base y descripción de los datos	32
4.2. Pruebas de robustez y sensibilidad.....	34
4.3 Estimación del modelo	37
4.4 Resultados	39
5. Discusión de los resultados.....	47
6. Conclusiones.....	52
Bibliografía	54
Apéndice: Metodología para estimar el acervo de capital estatal.....	58

1. Introducción

“Uno fácilmente puede aceptar la opinión de que el emprendimiento es esencial para el desarrollo económico. Esta afirmación no quiere decir, sin embargo, que la falta de emprendimiento ha limitado el ritmo de crecimiento en la mayoría de los países en desarrollo en el periodo de la posguerra”¹

Nathaniel Leff (1968)

El empresario es un protagonista del crecimiento económico porque es quien inventa nuevos productos y procesos, abre y conecta mercados, distribuye los bienes y servicios que demandan los consumidores, entre otras cosas. Los empresarios son quienes impulsan el desarrollo o el nacimiento de una industria. Una economía de mercado donde falte este tipo de iniciativa, ya sea creando empresas o transformándolas desde adentro, llegaría a detenerse o perder vigor. Podríamos pensar entonces que la ausencia relativa de empresarios podría ser un obstáculo para el crecimiento económico de los países.

Sin embargo, Leff (1968) hizo notar que la baja cantidad de empresarios en los países menos desarrollados (entre ellos México) no era un impedimento para la expansión de la economía. Él explicaba que *los Grupos*, conglomerados de empresas bajo la dirección de una familia, habían logrado solucionar muchos de los problemas que enfrentaban estas naciones en su proceso de industrialización. Han pasado ya más de 50 años desde aquel artículo y México se ha transformado en una economía de mercado y abierta, donde el Estado tiene una participación menor en la actividad productiva. A pesar de ello, el crecimiento económico ha sido disparado. Esquivel (1999) descubrió que la reducción en la desigualdad del ingreso per cápita regional se detuvo en la década de 1980. Asuad y Sanen (2010) muestran que, entre 1970 y 2008, el patrón de crecimiento de las entidades federativas ha propiciado un aumento de la desigualdad económica.

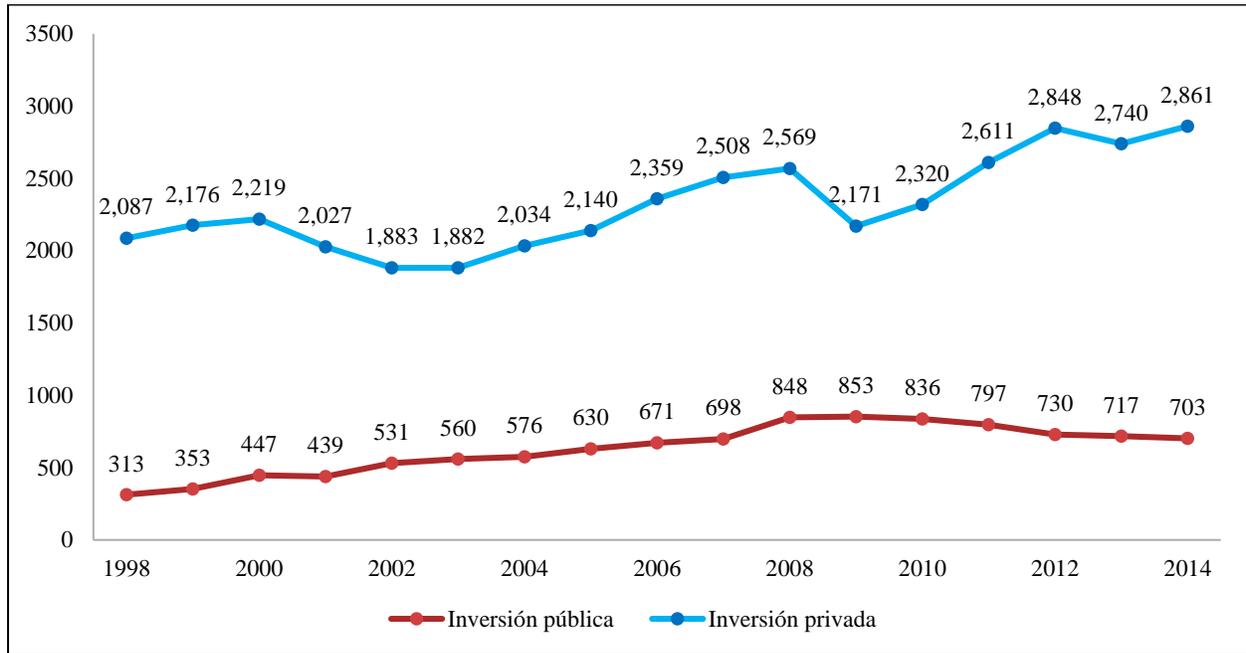
¹ Traducción propia. Texto original: “One can readily accept that the view that entrepreneurship is essential for economic development. Such an emphasis does not need to imply, however, the lack of entrepreneurship has constrained the pace of expansion in most least developed countries during the post-war period”.

Pudiera ser que las diferencias de crecimiento entre entidades se deban a la escasez de talento emprendedor. Por ello, el objetivo de nuestra investigación es responder a la siguiente pregunta: ¿en qué medida el emprendimiento ha tenido un impacto en el crecimiento económico de las entidades federativas mexicanas durante el periodo 1998-2014? La hipótesis es que a mayores niveles de emprendimiento las economías estatales crecen a tasas más altas. Definimos emprendimiento como la abundancia relativa de empresarios o la vocación relativa de los trabajadores a emprender. Buscamos probar si el conjunto de empresarios despliega las llamadas “nuevas combinaciones”, que es una capacidad para crear valor que detona el *desenvolvimiento económico* (Schumpeter, 1934).

La importancia del tema yace en que el sector privado juega un papel fundamental en la promoción del crecimiento económico. Sabemos que el sector privado ha sido más importante que el público en el gasto de inversión en capital fijo (gráfico 1.1) y en la generación de empleos (gráfico 1.2) durante el periodo de estudio. La inversión privada es mayor que la pública y sostiene una tendencia creciente en los últimos cinco años. Asimismo, el empleo público presenta una tendencia a la baja desde 2006. Solamente creció de forma importante durante la *Gran Recesión* (2008-2009).

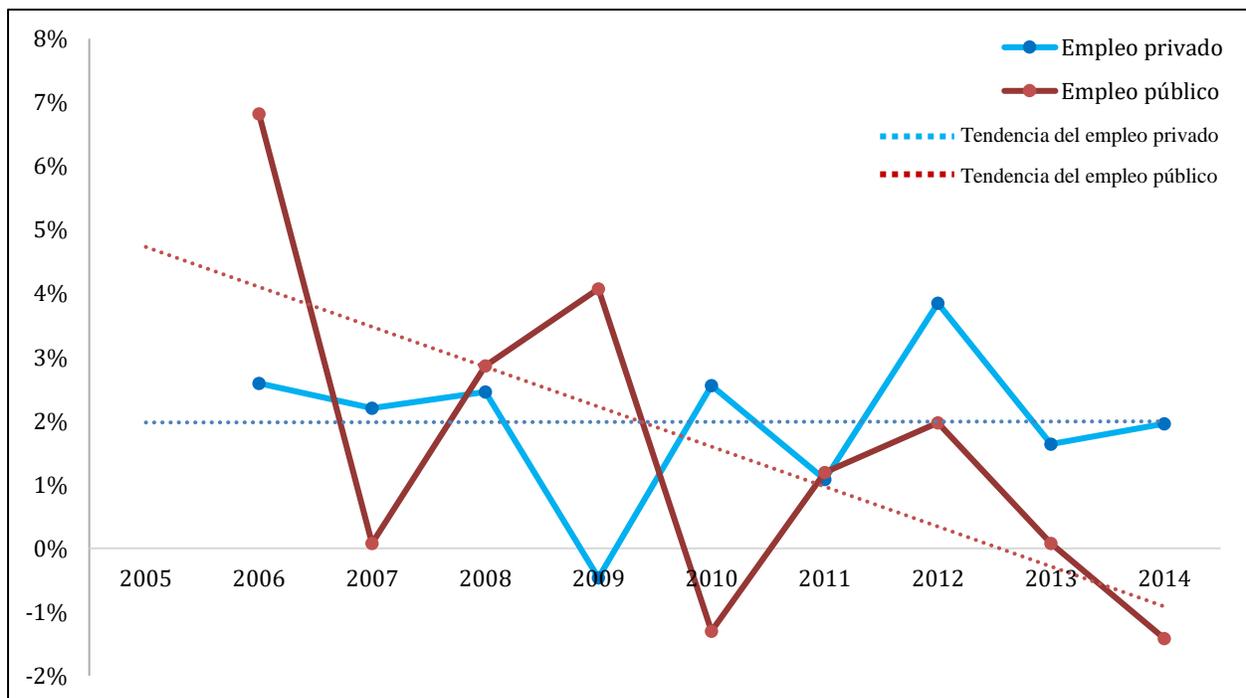
A pesar de lo anterior, no quiere decir que por ser el sector privado más importante deba haber un sinnúmero de empresas. Carree et al. (2002) prueban que existe una tasa óptima de emprendimiento y que las desviaciones de esta influyen de manera negativa en el crecimiento económico. Esto ocurre porque un exceso de empresarios podría causar un desaprovechamiento de economías de escala. Por esta razón, los resultados de este trabajo son valiosos para evaluar la conveniencia de la “Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa”, cuyo objetivo principal es “promover el desarrollo económico nacional a través del fomento a la creación de micro, pequeñas y medianas empresas (...)” (H. Congreso de la Unión, 2002, reforma del 19 de mayo de 2017).

Gráfico 1.1: Inversión bruta en capital fijo a precios constantes de 2013. Periodo 1998-2014. Cifras en miles de millones de pesos.



Fuente: Banco de Información Económica: INEGI

Gráfico 1.2: Crecimiento anual del empleo público y privado entre 2005-2014



Fuente: Encuesta Nacional de Empleo, INEGI. El crecimiento es el cambio porcentual anual del primer trimestre de cada año calendario. Las líneas de tendencia se estimaron con mínimos cuadrados ordinarios.

Se han realizado ya varias investigaciones que analizan el efecto del emprendimiento en el crecimiento económico, principalmente en países desarrollados. En todos los casos que documentamos se prueba una relación positiva y estadísticamente significativa entre ambas variables. El primero artículo de ellos es el de Carree et al. (2002). Su análisis cubre 23 países de la OCDE durante el periodo de 1976 a 1996. Audretsch y Keilbach (2004) y Fritsch y Wyrwich (2016) analizan el caso de Alemania en los periodos 1992-2000 y 1976-2010, respectivamente. Aunque utilizan enfoques distintos, unos el de evolucionismo económico y otros el de la Nueva Economía Institucional, llegan a la misma conclusión. Berkowitz y Dejong (2005) estudian a Rusia entre los años 1992-2000, inmediatamente después de las reformas de liberalización económica. También se analiza el caso de China (Zhao, 2018) entre 1976 y 2010.

Para probar la hipótesis estimamos un modelo de datos panel utilizando el enfoque de convergencia económica condicional. Incluimos 31 entidades federativas en el análisis. Consideramos dos medidas de emprendimiento, una para el sector formal y otra para el sector informal. Las bautizamos *emprendimiento formal* y *emprendimiento informal*, respectivamente. Los datos para elaborar estas variables los obtuvimos del portal “Consulta Dinámica” del Instituto Mexicano del Seguro Social y de las bases de datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Para realizar un análisis más a fondo, también utilizamos variables de emprendimiento en grandes y pequeñas empresas formales. Como variables de control incluimos capital por trabajador y educación.

Con el propósito de conseguir resultados robustos, estimamos varios modelos. Primero, calculamos varias regresiones con distintas combinaciones de las variables de emprendimiento. Después, repetimos estos ejercicios, pero introduciendo como variable de control la educación. Fue necesario elaborar otro panel, ya que esta medida se publica solo cada cinco años. Esta segunda base cubre el periodo 2000-2015. Tercero, se reestimó el panel original, pero haciendo cortes de tiempo en cuatrienios.² El periodo analizado fue el mismo que el inicial, 1998-2013.

² Agradecemos a la Dra. Cinthya Caamal Olvera por haber sugerido realizar estos ejercicios.

Los resultados nos llevan a concluir que solo el gran emprendimiento está relacionado con mayores tasas de crecimiento de las entidades federativas durante el periodo 1998-2014, *ceteris paribus*. La evidencia sobre los efectos del emprendimiento informal y pequeño es mixta. Su efecto es negativo y estadísticamente significativo solo cuando realizamos un ejercicio de robustez, analizando el periodo de estudio en cuatrienios. De manera que los datos revelan lo que ya conocíamos sobre la estructura industrial en México: las grandes empresas formales son las que mayor valor aportan a la economía.

Dividimos el trabajo en seis capítulos. El primero, la introducción. Después, en el segundo sintetizamos algunas aportaciones del pensamiento económico a la teoría del emprendedor y de los estudios empíricos relacionados. Enseguida, en el tercero elaboramos la definición y cálculo del emprendimiento; un modelo de dos sectores que pronostica el efecto del emprendimiento en el crecimiento; un análisis de convergencia económica regional y una exploración de los datos de emprendimiento. El capítulo cuatro contiene el desarrollo de la metodología, definición de datos y los resultados. Después, en el cinco profundizamos sobre los hallazgos y los contrastamos con otros artículos. En suma, exponemos nuestras conclusiones en el capítulo seis.

2. Ideas y evidencia sobre el factor empresarial en el estudio del crecimiento económico

En este capítulo repasamos brevemente una colección de libros y artículos que han estudiado la función del empresario en el crecimiento económico tanto desde el punto de vista teórico como empírico. La estructura de esta sección es la siguiente. Primero, exponemos los principales trabajos que sintetizan estas teorías. Después, complementamos el enfoque general del tema con la visión de los autores que estudian países en desarrollo. Finalmente, resumimos los principales resultados y metodología de los análisis empíricos relevantes.

2.1 Teorías sobre la función del empresario en el crecimiento económico

La otrora desarticulación y mayoritaria omisión del empresario en la economía neoclásica motivó la recopilación de los trabajos de sus principales pensadores. Primero, Barreto (1989) sintetiza el pensamiento económico sobre el empresario, y cuenta la historia de su desaparición de la teoría económica. Posteriormente Wennekers y Thurik (1999) analizan las funciones del empresario que lo ligan con el crecimiento económico. Y, más recientemente, Bianchi y Henrekson (2005) reúnen y examinan los enfoques neoclásicos más influyentes que modelan el emprendimiento. Sin embargo, omiten las particularidades del empresario en Latinoamérica. De todas formas, a estas alturas, es ya un cliché decir que “el emprendimiento ha sido olvidado por los economistas neoclásicos”.

Las funciones que el empresario pudiera tener en el crecimiento económico son varias: la conquista de nuevos mercados, la invención, la innovación, la creación de nuevas empresas y la competencia (Wennekers y Roy, 1999). La Nueva Teoría del Crecimiento Económico considera a los empresarios como uno de los factores endógenos que explican los aumentos de largo plazo en la productividad. Por esta razón el empresario es concepto útil, aunque implícito, para comprender el tema.

Sin embargo, la proliferación de este tipo de empresario depende del marco institucional de la economía. Por ejemplo, los incentivos y las reglas de competencia del sistema económico que dirigen la búsqueda de ganancias del empresario a actividades productivas (Baumol, 1990). De igual forma, la personalidad y la cultura sirven para entender el tipo de persona que genera aumentos en la productividad. Algunos ejemplos de estas características son: el valor por el ahorro, el trabajo, la riqueza, entre otras. En cuanto a los obstáculos, un ejemplo pueden ser los sindicatos que se oponen a las tecnologías economizadoras de trabajo.

A pesar de la disponibilidad de un marco teórico, el empresario como objeto de estudio sigue siendo elusivo para el análisis de la economía neoclásica (Bianchi y Henrekson, 2005). Aunque se han estudiado sus principales componentes, el costo ha sido definir estrechamente las funciones del empresario. Por ello, se advierte que el uso de estos modelos en el diseño de políticas públicas pudiera tener efectos indeseados. Pero, aunque no pudiese modelarse el empresario individual en su sentido amplio, sí sería posible encontrar regularidades estadísticas a nivel macro entre el emprendimiento y algunas variables del sistema económico. Los ejemplos se encuentran en la sección 2.3.

La primera teoría que encontramos que integra al empresario en una función de producción neoclásica es la de Robert Lucas (1978). Él desarrolla un modelo de cómo se distribuyen el tamaño de las empresas. Su planteamiento es que existe una asignación eficiente de trabajo y capital para cada empresario de acuerdo con su talento administrativo. A mayor talento, mayor trabajo y capital. Una utilidad de este modelo es que pronostica la distribución eficiente de empresas conforme evoluciona el costo de oportunidad de ser empresario. Conforme aumenta la productividad del trabajo, para ciertos niveles de talento gerencial, la decisión racional es convertirse en empleado.

2.2 Particularidades del factor empresarial en el estudio de las economías latinoamericanas

No se entendería el crecimiento económico logrado en los países latinoamericanos si se estudiase exclusivamente con la visión de la historia de las hoy naciones desarrolladas. Leff (1974) da cuenta de cómo los estudiosos del crecimiento pronosticaban que la escasez del emprendimiento sería un obstáculo para los países menos desarrollados de mediados del siglo XX. Sin embargo, al examinar las tasas de crecimiento, Leff descubre que esta hipótesis fue exagerada. Y, al analizar la organización industrial de estas naciones, descubre que *los Grupos* fueron el ingrediente empresarial durante la expansión productiva de aquella época.

El *Grupo* es una estructura organizacional controladora de empresas que permite la viabilidad económica de una industria en un contexto de mercados imperfectos; por ejemplo, de capital e insumos. Las características del *Grupo* minimizan la escasez de información; habilitan y aumentan los flujos de financiamiento; y rentabilizan las inversiones con la integración vertical. El desarrollo de estas capacidades aumentó el alcance de los escasos recursos empresariales a lo largo de la cadena productiva. También las políticas de los gobiernos les colaboraron al otorgarles licencias monopólicas o poniendo en práctica el modelo de empresa mixta.

Por tanto, en el contexto de los países en desarrollo latinoamericanos, existe otra forma de emprendimiento más allá de las descritas en Wennekers y Thurik (1999). El Grupo fue (y es) un ingrediente importante para solucionar algunos de los problemas del desarrollo. Tal y como concluye Leff (1974, pág. 60), “el Grupo (que internaliza la incertidumbre, la información y el flujo del mercado de factores) ha surgido para sustituir tanto a los mercados perfectos como al emprendimiento puro”.

Posteriormente, con el auge de las políticas de liberalización económica, surgió el interés de los gobiernos por el impacto que las pequeñas empresas podrían tener en el crecimiento económico. La respuesta de un par de economistas no era muy alentadora. Por ejemplo, Dana (1988) sostiene que la promoción de este tipo de negocios no traería prosperidad a Perú, pues en la práctica esto había destruido economías de escala. Una consecuencia de esto fue la disminución del nivel de vida de los trabajadores. Después, Giamartino (1991) cuestiona que los brotes de pequeñas empresas en Europa del Este pudieran generar los mismos beneficios que en los países ricos. Su argumento es que el éxito de las empresas dependería de la coordinación en la administración interna de la empresa y del marco institucional. Y, hasta ese momento, la coordinación de ambos factores no se vislumbraba favorable.

Más recientemente, Larroulet y Couyoumdjian (2009) analizan el estado (hasta entonces actual) entre los niveles de emprendimiento y el crecimiento económico de los países latinoamericanos. Los datos del Global Entrepreneurship Monitor apuntaban a que este grupo de naciones era de las más emprendedoras del mundo, sólo por detrás de África. Pero, al mismo tiempo, en promedio, eran tercer lugar de crecimiento de PIB per cápita en el mundo. La aparente contradicción a la teoría económica no es porque el tipo de emprendimiento que proliferaba era de baja productividad.

Pero ¿por qué hallaban una escasez de empresas productivas? La razón que ellos dan es que se debía al bajo nivel relativo de libertad económica. Esta se mide por medio de un índice calculado por el Instituto Fraser, con el que se evalúa la calidad institucional de un país. En los datos se observa una correlación positiva entre la abundancia relativa de nuevos emprendimientos productivos y la libertad económica. Según los datos de 2006 (Larroulet y Couyoumdjian, 2009; pág. 94), Chile era el país latinoamericano mejor evaluado en este índice y con la mayor tasa de emprendimiento productivo promedio (2001-2007).

2.3 Estudios empíricos localizados en países desarrollados y en desarrollo

La literatura que hemos encontrado del tema aborda principalmente a las economías desarrolladas durante la segunda mitad del siglo XX. Encontramos un patrón metodológico que describimos a continuación. En primer lugar, los datos son comúnmente de corte transversal y abarcan decenas de regiones y periodos no menores a 4 o 5 años. Segundo, no hay un estándar de las variables que se utilizan para medir el crecimiento ni el emprendimiento, pero la primera es comúnmente el ingreso per cápita. Tercero, se reconoce también que existe un componente endógeno de la actividad empresarial en el crecimiento, aunque los autores lo solucionan de distintas formas. A pesar de lo anterior, el resultado es consistentemente, que, *ceteris paribus*, las regiones o naciones con mayores niveles de emprendimiento crecen más rápido. Salvo, pues, en el caso que se analice la existencia de un nivel de equilibrio de emprendimiento (Carree et al., 2002).

Es, de hecho, el artículo de Carree et al. (2002) el primero en englobar estas características. Su principal diferenciador es que su enfoque busca probar la existencia de una tasa de emprendimiento de equilibrio para cada nación de la OCDE en el periodo 1976-1996. Esta tasa es tal que existe una asignación eficiente de capital humano entre trabajadores y empresarios. El primer resultado es que existe una relación entre desarrollo económico y emprendimiento en forma de U, a causa de las transiciones entre periodos de creación destructiva (brotes de emprendimiento) y acumulación creativa (consolidación en grandes empresas). La segunda conclusión es que conforme los países divergen del equilibrio de emprendimiento disminuye su tasa de crecimiento económico.

Posteriormente, Audretsch y Keilbach (2004) estudian el efecto del emprendimiento en el crecimiento de la productividad laboral de 327 regiones alemanas entre 1992 y 2000. Ellos utilizan un enfoque de evolucionismo económico para probar que el emprendedor es el agente que comercializa el conocimiento en los mercados, generando las famosas derramas (*spillovers*). También ellos innovan al incluir como variable de emprendimiento la entrada de empresas emergentes (*startups*). Para controlar el problema de simultaneidad entre esta medida y la productividad laboral se utiliza el método de variables instrumentales. Los resultados corroboran la hipótesis de que una mayor actividad empresarial contribuye a una mayor diversidad de conocimiento, y por tanto a tasas más elevadas de crecimiento económico.

El tercer artículo que encontramos más relevante es el de Fritsch y Wyrwich (2017). El alcance del estudio son 70 regiones de planificación de Alemania Occidental en el periodo 1976-2010. Su aportación más valiosa es el uso de variables que miden la presencia de instituciones informales que se relacionan con la cultura emprendedora de una sociedad. La más importante que utilizan es la tasa de personas empleadas por cuenta propia (*self-employment*) de 1925, que se utiliza como instrumento de la medida de emprendimiento de 1976. Esta última consiste en el número relativo de establecimientos privados no agrícolas respecto a la fuerza laboral.

Este artículo (*ibidem*) encuentra evidencia estadística sólida de que la tasa de personas empleadas por cuenta propia de 1925 pronostica bastante bien la tasa de formación de nuevos negocios de 1976. Más adelante, la variable contemporánea de emprendimiento se asocia positivamente con la tasa de crecimiento económico. Por lo tanto, los autores concluyen que la cultura empresarial es persistente en el tiempo y trascendente a cataclismos bélicos y políticos. Sin embargo, la conclusión es discutible porque la variable que utilizan para medir el crecimiento económico es el crecimiento del empleo privado en cada una de las regiones de planificación.

Finalmente, presentamos tres trabajos que estudian casos en Rusia, China y México. Los primeros dos casos son interesantes porque son economías con antecedentes de una mayúscula centralización económica. Berkowitz y Dejong (2005) analizan 70 regiones rusas en dos periodos durante la década de 1990. Sus resultados comprueban que las que presentan mayores niveles de emprendimiento disfrutaban de tasas más altas de crecimiento del ingreso per cápita. La conclusión es particularmente importante porque aun controlando por los numerosos factores que determinan las condiciones iniciales (como el potencial industrial, la escala de las privatizaciones, las preferencias políticas, etc.), el emprendimiento presenta una asociación estadística significativa con el crecimiento del ingreso per cápita.

Asimismo, Zhao (2018) concluye también que el emprendimiento está asociado con mayores tasas de crecimiento económico en China. Dicha regularidad se prueba está presente entre 1978-2018, época en la que este país pasó de ser una economía de planificación central a una donde la iniciativa privada es cada vez más importante. Para estimar su modelo utilizan una base de datos tipo panel que elaboran dividiendo en cinco periodos de cinco años el tiempo de estudio. El hallazgo presumible es que, a pesar de la fuerte intervención estatal en la economía China, las diferencias en la acotada actividad empresarial sí pesan en la rapidez del crecimiento de las regiones.

Concluimos resumiendo un artículo de enfoque neoclásico aplicado a México. Se trata de un trabajo de Mungaray et al. (2015) en el que estudian la hipótesis de que las microempresas sirven como un mecanismo compensatorio en periodos de crisis económica. El análisis lo conducen empleando dos enfoques. Primero, examinan la relación que pudiera existir entre la producción y los salarios con la formación de empresas en Baja California entre 1989 y 2009. Segundo, analizan la movilidad del empleo entre sectores de empresas de distinto tamaño, en los estados de la frontera norte durante 2005-2011. Los autores hacen uso de la información disponible en los Censos Económicos y de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Los resultados demuestran que, en Baja California, la formación de microempresas aumenta en periodos de recesión (en algunos estratos). También encuentran evidencia de que el sector de las microempresas recibe el desempleo generado por las grandes y medianas empresas.

3. Evolución del crecimiento económico y emprendimiento en México

En este capítulo, primero definimos qué es el emprendimiento, y, con base en esto, encontramos la mejor métrica disponible para relacionarlo con el crecimiento económico. Segundo, desarrollamos el argumento de que es importante conocer la estructura industrial por tamaño de empresas y nivel de productividad porque nos sirve para examinar mejor los efectos de distintos tipos de emprendimiento en el crecimiento económico. Tercero, exponemos como abordar un estudio de crecimiento económico regional bajo el enfoque clásico de convergencia y del factor de la tecnología. Finalmente, exploramos relación entre emprendimiento formal e informal y el crecimiento económico.

3.1 Definición y medición del emprendimiento

Como ya lo mencionamos en la sección 2.1, el emprendimiento es un concepto que ha sido abordado desde distintas líneas del pensamiento económico. Los principales enfoques se pueden resumir en los siguientes: el factor organizacional, la innovación y apertura de mercados; y la búsqueda de beneficios extraordinarios o arbitraje (Barreto, 1989). Cada una de estas perspectivas se relaciona de distinta forma con el fenómeno económico. Es por esta razón que Ahmad y Hoffman (2007) desarrollaron un marco de trabajo estadístico y conceptual del emprendimiento que les permite estudiar sus determinantes, desempeño e impacto en la economía.

En relación con nuestro objetivo, el mejor concepto y medición de emprendimiento es el que se relaciona con el crecimiento económico. Al mismo tiempo, el concepto debe poder ser medido con la información disponible para México. Por lo anterior, creemos que la mejor definición para buscar la medida adecuada para nuestro objetivo es la de Thurik y Wennekers (1999), quienes enlazan el emprendimiento y el crecimiento económico por medio de los procesos de innovación y competencia:

El emprendimiento es la habilidad y voluntad manifiesta de individuos, ya sea por su cuenta o en equipo, dentro o fuera de las organizaciones existentes, para:

- Percibir y crear nuevas oportunidades económicas..., e
- Introducir nuevas ideas al mercado, frente a la incertidumbre y otros obstáculos, tomando decisiones de ubicación, forma y uso de los recursos e instituciones ³

De acuerdo con esta definición, el emprendedor puede o no ser la cabeza de una unidad productiva. Pero, por las condiciones que nos impone la información disponible, la manera de identificar quienes manifiestan estas características es contabilizando el número de empresarios. En México se pueden utilizar dos variables para este propósito: el número de empleadores registrados en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el estimado del número de empleadores laborando en el sector informal, que se obtiene a partir de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).

Las anteriores medidas de empresarios deben considerarse por separado. La economía del sector formal es más productiva que la del sector informal (Levy, 2018). Además, se sabe que las economías que presentan altos niveles de emprendimiento en el sector informal crecen poco porque estos emprendimientos son poco productivos (Larroulet y Couyoumdjian, 2008). Los empresarios del sector formal o emprendedores por oportunidad reflejan mejor esa capacidad aceleradora de crecimiento. En este trabajo nos referiremos a la fuerza emprendedora del sector formal como *emprendimiento formal* y a la del sector informal como *emprendimiento informal*.

³ Del inglés, Jorge Alfredo Gutiérrez Ortega trad.

Dicho lo anterior, para comparar adecuadamente el emprendimiento entre entidades, sea cual sea el sector, es necesario relativizar el número de empleadores al tamaño de su economía. Proponemos medir el emprendimiento de una entidad como el número de empleadores por cada 10,000 personas de la población económicamente activa. A esta variable nos referiremos como emprendimiento E_i . De esta manera se puede contrastar si en una región u otra, los trabajadores tienen una mayor o menos disposición a emprender. En la ecuación (1) expresamos el cálculo:

$$E_i = \left(\frac{EM_i}{PEA_i} \right) \times 10,000 \quad (1)$$

Donde E_i es el nivel de emprendimiento del estado i , EM_i son los empleadores y PEA es la población económicamente activa.

3.2 Estructura industrial y diferencias en productividad

La estructura industrial de la economía pudiera condicionar el éxito de una política de crecimiento económica basada en estimular el aumento de emprendimientos. Existen diferencias pronunciadas en la productividad entre empresas de distinto tamaño o de distintos sectores (formal e informal), como se acaba de mencionar. En los países donde la estructura industrial está compuesta mayoritariamente por pequeñas unidades económicas que son muy improductivas, el crecimiento económico es muy bajo (Larroulet y Couyoumdjian, 2008).

En México hay amplia evidencia de las diferencias en productividad entre tamaños de unidad económica y estatus legal (Levy, 2018). La estructura industrial de nuestro país estaba compuesta en 2014 por 95.4% microempresas, cuya producción ascendía a 9.8% de la producción bruta total.⁴ En cambio, las grandes empresas, que son solo el 0.5% del total, generaban el 70.4% de la producción (cuadro 3.1). Tomando esta consideración, el impacto de un aumento en el emprendimiento dependerá de su crecimiento *orgánico*: cuántas empresas de que tipo crecen.

⁴ Es la información más reciente que se encuentra disponible hasta la fecha.

Cuadro 3.1: Indicadores de productividad y empleo de la estructura industrial mexicana por tamaño de empresa. Precios corrientes de 2014

Tamaño de empresa	Personal ocupado	Producción bruta (millones de pesos)	Porcentaje de la producción total	Producto por trabajador	Número de unidades económicas	Porcentaje del total de unidades económicas
Micro	8,580,027	\$1,377,059	9.8%	\$160,496	4,035,903	95.4%
Pequeña	3,249,203	\$1,326,548	9.5%	\$408,269	153,733	3.6%
Mediana	1,363,382	\$812,178	5.8%	\$595,709	19,405	0.5%
Grande	8,383,746	\$10,468,528	74.9%	\$1,248,670	21,704	0.5%

Fuente: Censos Económicos de 2014, INEGI. Elaboración propia.

Nota: El total de las unidades económicas fueron agrupadas por tamaño según la clasificación expresada en la “Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa” para el sector servicios. Se aplicó esta al total porque la participación de este sector en el PIB fue la mayor, del orden del 63.57%.

Para ejemplificar mejor lo anterior, desarrollamos un modelo matemático para probar que un aumento en el emprendimiento tiene un efecto positivo en la producción si y solo si las nuevas empresas son más productivas que las que cerraron.

Comenzamos estableciendo que existe una economía organizada en dos sectores $S_i = 1, 2$ en los cuales el total de trabajadores L se agrupan en empresas de distinto tamaño w_i que medimos por la cantidad de trabajadores que laboran en cada una de ellas. La producción Y de la economía es igual a la suma del producto generado por los trabajadores en cada sector (como se aprecia en la ecuación 1), cuyas productividades α_i dependen del sector en que laboren. El nivel de emprendimiento se mide como la cantidad de empresas por trabajador (ecuación 2). Consideramos también que todos los trabajadores están ocupados, es decir, que no hay capacidad ociosa $L = L_1 + L_2$.

$$Y = \alpha_1 L_1 + \alpha_2 (L - L_1) \quad (1)$$

$$Z = \frac{L_1}{w_1} + \frac{L - L_1}{w_2} \quad (2)$$

Supongamos que en el sector S_1 las empresas son de menor tamaño que en el sector S_2 . Por otro lado, supongamos también que la productividad de los trabajadores en S_1 es menor que en S_2 . Si una cantidad de trabajadores de S_2 decidieran emprender en pequeñas empresas en el sector S_1 , ¿qué ocurriría con el producto y el nivel de emprendimiento? Notemos que esto supone solo una reasignación de trabajo entre sectores.

Para contestar lo anterior calculamos el cambio marginal en el producto y en el nivel de emprendimiento respecto al trabajo asignado al sector S_1 (ecuaciones 3 y 4) respectivamente. Veamos que, bajo el primer supuesto, cuando $\alpha_1 < \alpha_2$, el producto disminuye $\frac{dY}{dL_1} < 0$. Asimismo, el segundo supuesto, $w_1 < w_2$, implica que el nivel de emprendimiento aumenta $\frac{dZ}{dL_1} > 0$.

$$\frac{dY}{dL_1} = \alpha_1 - \alpha_2 \quad (3)$$

$$\frac{dZ}{dL_1} = \frac{w_2 - w_1}{w_1 w_2} \quad (4)$$

Usando este modelo, hemos mostrado que es posible observar una disminución en la producción y un aumento en el emprendimiento al mismo tiempo. Esto podría ocurrir cuando el trabajo se asigna a un sector menos productivo que donde se encontraba, al mismo tiempo que se forman nuevas empresas. Por lo tanto, el aumento en el emprendimiento tiene un efecto positivo en el producto si y solo si los trabajadores forman empresas más productivas que donde laboraban. Con esta conclusión formulamos una versión más débil de la hipótesis principal de esta investigación: el emprendimiento tiene un efecto positivo en el crecimiento económico si conlleva un uso más productivo del factor trabajo, *ceteris paribus*.

3.3 Convergencia económica, tecnología y emprendimiento

En los estudios de crecimiento económico regional se utiliza comúnmente el enfoque de convergencia económica. El modelo pronostica que las economías más pobres convergen al nivel de ingresos de las más ricas, si sus diferencias son solo en sus niveles iniciales de capital. Este concepto se conoce como convergencia beta o convergencia β . En cambio, si además la desigualdad del ingreso entre economías disminuye, se dice que se observa convergencia sigma o convergencia σ . El primer concepto es solo un fenómeno de movilidad entre niveles de ingreso y no implica que necesariamente exista una reducción de la desigualdad del ingreso (Sala-i-Martin, 1996).

Si existen diferencias en tecnología, tasa de ahorro o crecimiento de población entre economías, estas no convergerán a un mismo estado estacionario. El factor tecnológico abarca tanto a las innovaciones en maquinaria como a las características políticas y sociales que incentivan la actividad productiva creativa. El emprendimiento puede ser uno de estos factores que, por medio de la innovación, desplazan la frontera de posibilidades de producción. Por lo tanto, las entidades más emprendedoras estarían más lejos de su estado estacionario y gozarían de tasas más altas de crecimiento, independientemente de sus niveles iniciales de capital. Al mismo tiempo, cada entidad convergería a su propio estado estacionario. Esto último es lo que se conoce como *convergencia económica condicional* o convergencia β condicional.

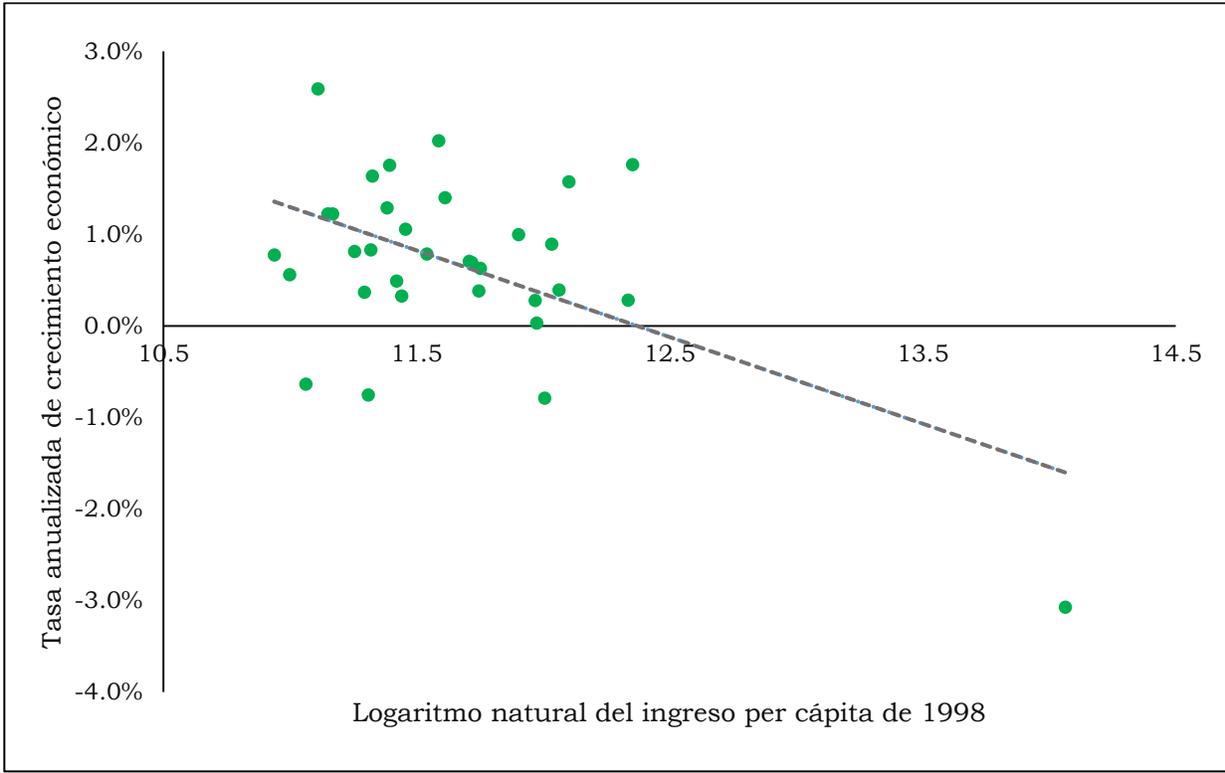
En la literatura de crecimiento se le conoce como residual de Solow o Productividad Total de los Factores (PTF) a los factores que explican el crecimiento económico de largo plazo. Creemos que el emprendimiento es uno de estos factores no observados que aumentan la productividad de una economía. También puede interpretarse como uno de los factores que determinan la capacidad de absorción de tecnología de un país. Los empresarios pueden ser estos agentes que implementan los métodos avanzados de producción en sus países de origen. En la medida en que se logre esto, la región se acercará a la frontera tecnológica y podrá aspirar a converger al nivel de ingresos de los países más ricos (Caamal, Sánchez y Germán-Soto, 2015). Sin embargo, el estudio de como el empresario pudiera influir en esta capacidad de absorción de conocimiento esta fuera del alcance de este análisis.

En México hay evidencia de que no se observa la convergencia β y solo baja convergencia σ en México. Primero, Esquivel (1999) descubrió que en el periodo 1980-1995 se detuvo la reducción de la desigualdad del ingreso y que la tasa de convergencia era menor que en el periodo 1945-1980. Después, Asuad y Quintana (2010) reafirman que no hay convergencia β ente entidades federativas en el periodo 1986-2008. Más bien lo que existen son *núcleos* de convergencia. Hay zonas geográficas en las que las entidades crecen menos y en otras más. Es decir que no convergen a un mismo estado estacionario dadas sus diferencias que se explican por su ubicación geográfica.

De acuerdo con los datos de 1998-2014, hay convergencia β y la convergencia σ disminuyó. Para lo primero graficamos las variables de crecimiento y nivel de ingresos (gráfico 3.1) El coeficiente de correlación es de -0.5426. No obstante, nótese como dos entidades con alto ingreso per cápita de 1998 tienen tasas negativas. Estas son Baja California (-0.8%) y Campeche (-3.1). Si omitimos estas variables (gráfico 3.2) la correlación entre ambas disminuye a -0.1998. Es decir, la convergencia entre el total de entidades es más alta porque dos estados muy ricos decrecían o crecen menos que los más pobres.

La última observación es útil para entender que la dispersión del ingreso bajó porque las entidades más pobres se comparan ahora con ricos menos ricos (gráfico 3.3). En términos de bienestar esto no es lo deseable, sino que los ricos mantengan su nivel de ingresos y que los pobres converjan a este. Si descartamos a Baja California y Campeche se encuentra que la desigualdad del ingreso se mantuvo igual. En conclusión, las entidades más pobres lo son tanto en 1998 como en 2014 relativamente a los más ricos.

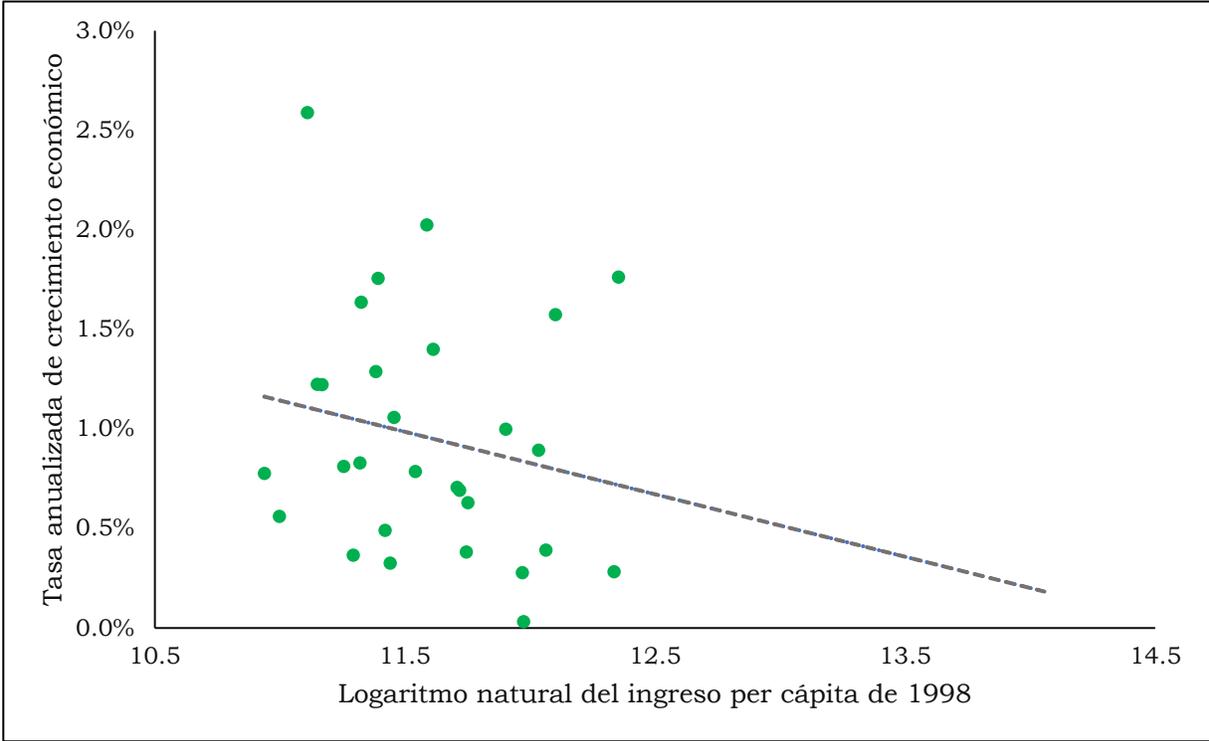
Gráfico 3.1 Análisis de convergencia regional absoluta. Entidades federativas de México durante el periodo 1998-2014.



Fuente: Banco de Información Económica, encuestas y censos de población del INEGI. Elaboración propia.

Nota: La línea punteada se estimó utilizando MCO. El coeficiente del logaritmo del ingreso per cápita es -0.009 y estadísticamente significativo al 5%. La $R^2_{ajustada} = 0.2716$.

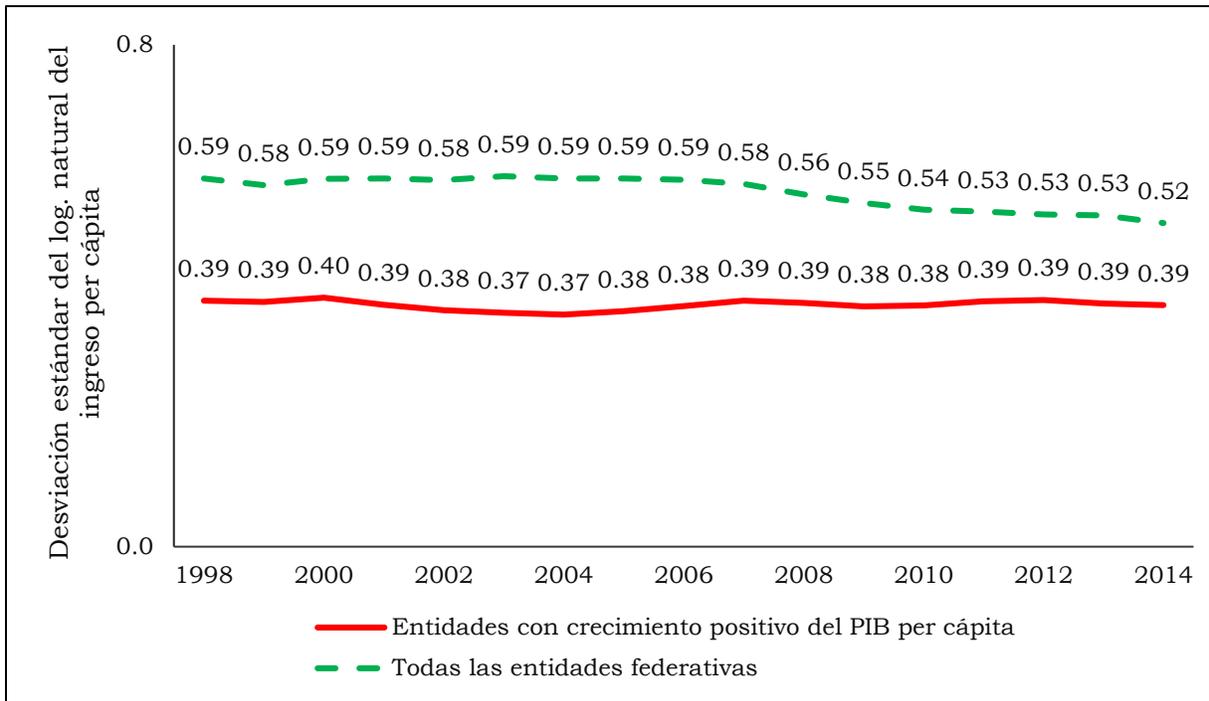
Gráfico 3.2 Análisis de convergencia regional absoluta entre los estados con crecimiento positivo durante el periodo 1998-2014



Fuente: Banco de Información Económica, encuestas y censos de población del INEGI. Elaboración propia.

Nota: La línea punteada se estimó utilizando MCO. El coeficiente del logaritmo del ingreso per cápita es -0.012 y estadísticamente significativo al 5%. La $R^2_{ajustada} = -0.0069$.

Gráfico 3.3 Evolución de la dispersión del logaritmo del ingreso per cápita de los estados entre 1998 y 2014

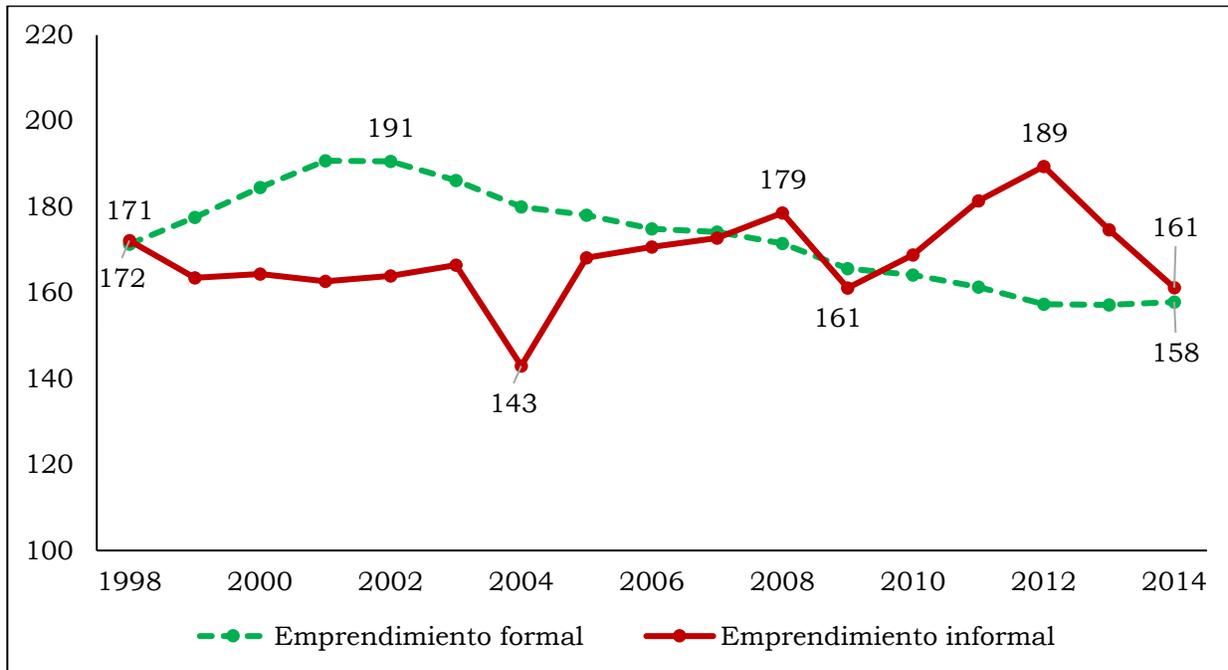


Fuente: Banco de Información Económica, encuestas y censos de población del INEGI. Elaboración propia.

3.4 Evolución de los indicadores de emprendimiento y su uso en un análisis de crecimiento económico

Primero, observamos que las trayectorias del emprendimiento formal e informal fueron muy distintas durante los años 1998-2014 (Gráfico 3.4). El primero creció 11.2% entre 1998 y 2001, pero de ahí en adelante se contrajo un 17.2%. Es decir que en 2014 los trabajadores emprendían menos en negocios formales. Por otro lado, el emprendimiento informal tuvo un comportamiento más errático y promedió un nivel más bajo que el formal. Los cambios abruptos en el indicador pudieran explicarse por la facilidad relativa de entrada y salida del sector informal. Contrario a los empleadores formales, los informales no cumplen con las regulaciones laborales que impone el IMSS que dificultan la contratación y despido de trabajadores. El resumen estadístico de estas series se encuentra en el cuadro 3.2.

Gráfico 3.4 Evolución del emprendimiento formal e informal en México entre 1998 y 2014



Fuentes: CUBOS del IMSS. Encuesta Nacional de Empleo (1998-2004) y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (2005-2014) del INEGI. Elaboración propia.

Cuadro 3.2 Estadística descriptiva de las series nacionales de emprendimiento formal e informal durante el periodo 1998-2014

	Emprendimiento formal	Emprendimiento informal
Promedio	173	168
Desviación estándar	10.69	10.23
Promedio de cambios anuales	-0.01	0.07
Desviación estándar de cambios anuales	0.08	0.02

Fuente: CUBOS del IMSS. Encuesta Nacional de Empleo (1998-2004) y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (2005-2014) del INEGI. Elaboración propia.

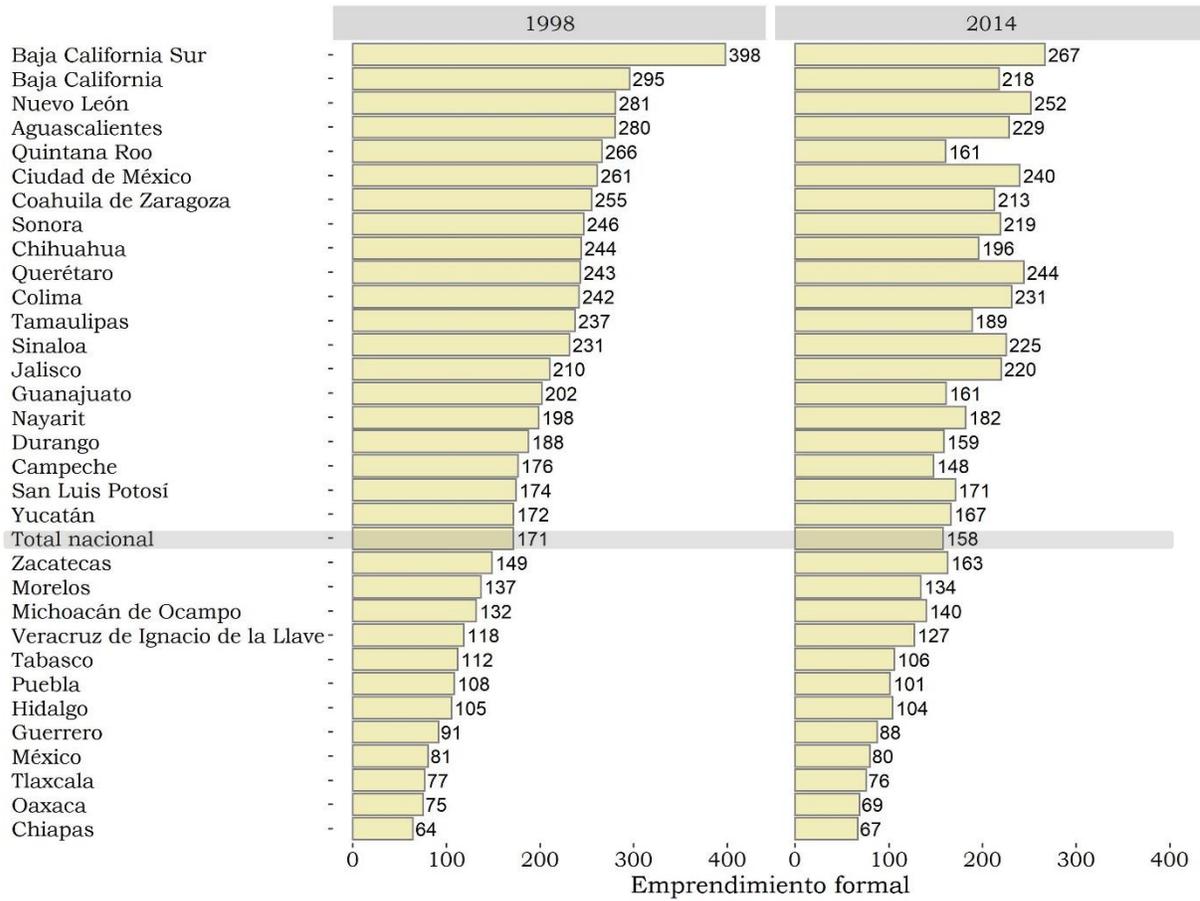
Segundo, identificamos que los hechos estilizados más relevantes entre entidades son los siguientes. Disminuyó la dispersión en los niveles de emprendimiento formal, estableciéndose el promedio en un nivel más bajo. Y, los niveles promedio de emprendimiento formal e informal casi se igualan en 2014 (ver cuadro 3.3). Aunque, por lo que se observa a nivel nacional, es posible que esta tendencia no se sostenga en el tiempo.

Cuadro 3.3 Estadística descriptiva de las series nacionales de emprendimiento formal e informal durante el periodo 1998-2014

	Emprendimiento formal		Emprendimiento informal	
	1998	2014	1998	2014
Promedio	189	167	180	168
Desviación estándar	78.8	58.4	38.5	36.5

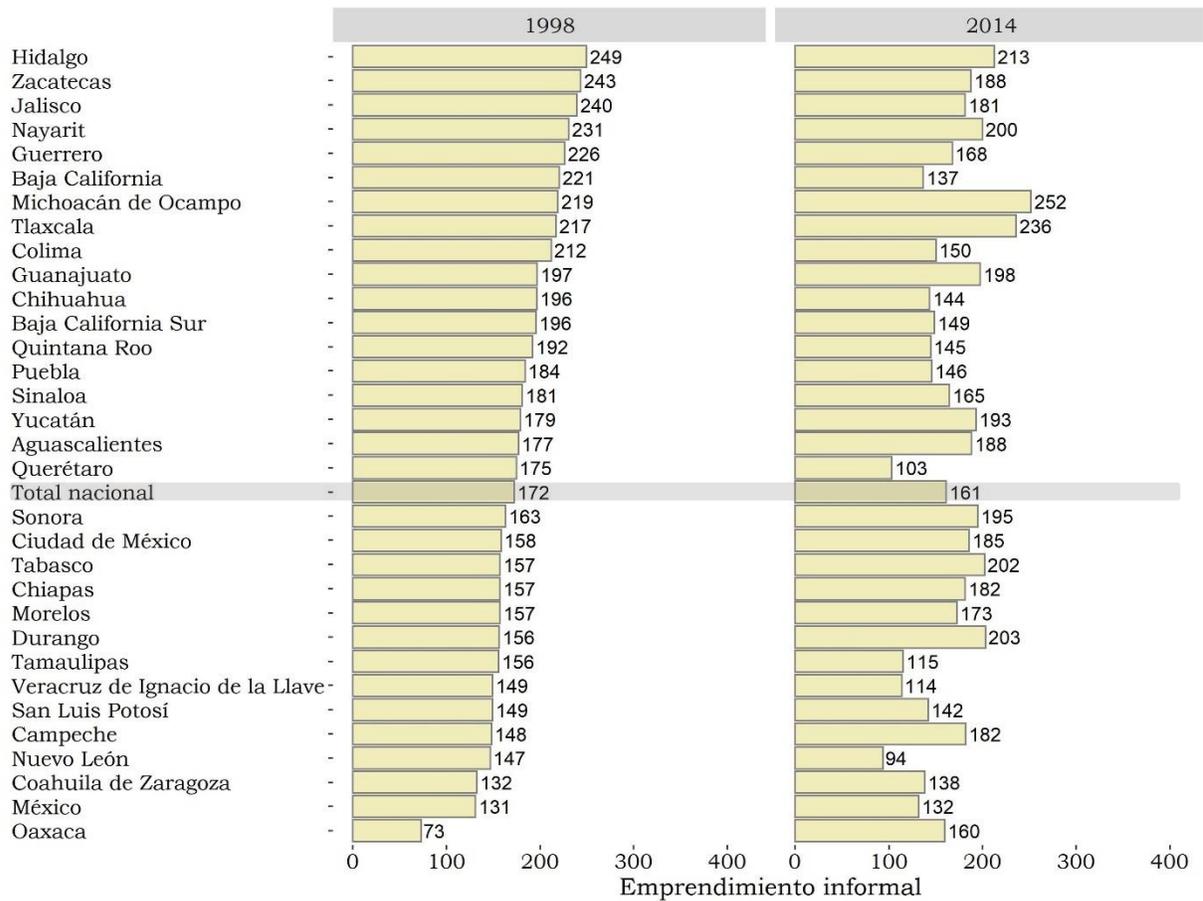
Fuente: CUBOS del IMSS. Encuesta Nacional de Empleo (1998-2004) y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (2005-2014) del INEGI. Elaboración propia.

Gráfico 3.5 Emprendimiento formal por entidad federativa, años 1998 y 2014



Fuentes: CUBOS del IMSS. Encuesta Nacional de Empleo (1998-2004) y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (2005-2014) del INEGI. Elaboración propia.

Gráfico 3.6 Emprendimiento informal por entidad federativa, años 1998 y 2014



Fuentes: Encuesta Nacional de Empleo (1998-2004) y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (2005-2014) del INEGI. Elaboración propia.

Tercero, el emprendimiento es un factor productivo que se despliega a través del tiempo y su impacto es a largo plazo. En una economía con mercados imperfectos, entre más rápido quiera crecer un país, este necesitaría de una mayor capacidad de provisión de insumos y de completar mercados. Quien realiza estas actividades son los emprendedores (Leibenstein, 1968). Una forma de modelar es que el crecimiento esta en función del nivel de emprendimiento al inicio del periodo. Las entidades con niveles de emprendimiento iniciales deberían crecer a tasas más elevadas.

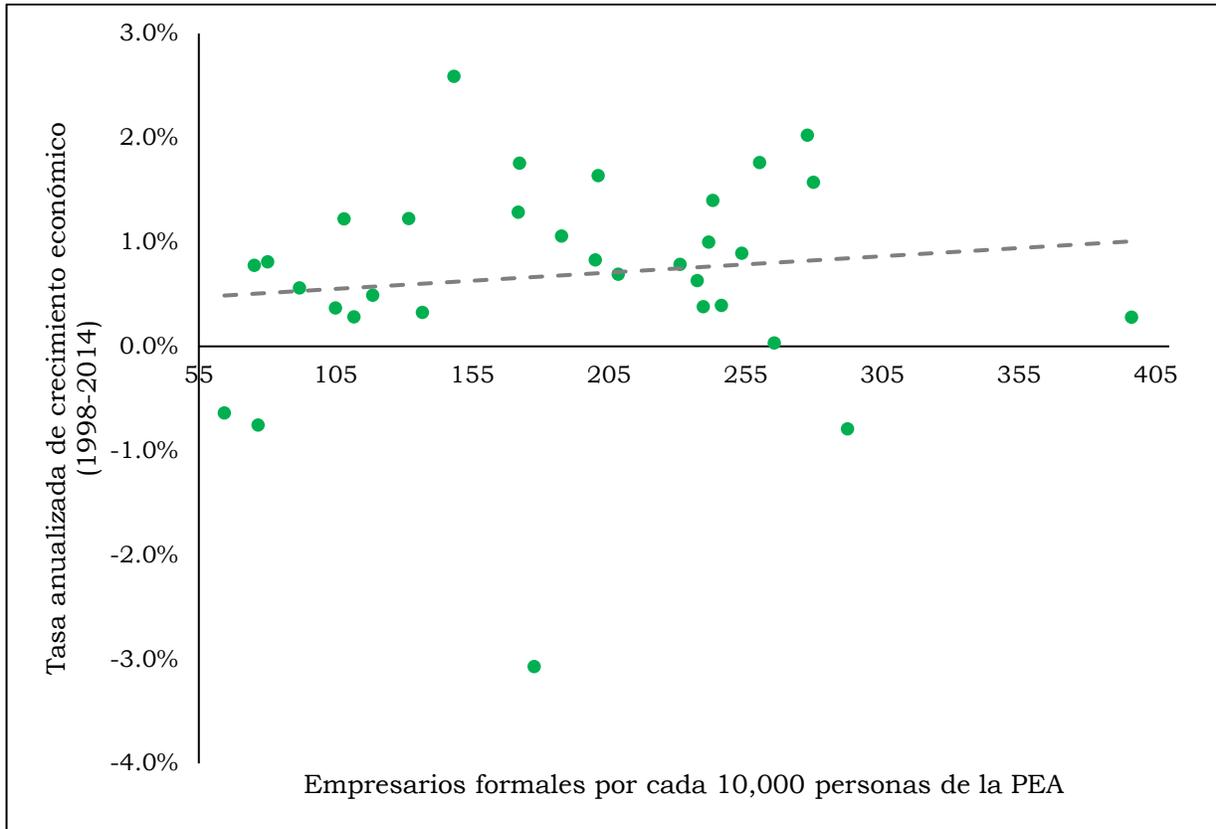
Para explorar esta hipótesis, graficamos una relación simple entre la tasa anualizada de crecimiento económico (1998-2014) de cada entidad y su nivel de emprendimiento formal (gráfico 3.7) e informal de 1998 (gráfico 3.8). Ambas líneas de ajuste tienen pendiente positiva pero la razón de cambio se aprecia que es muy pequeña. Los parámetros de estas regiones arrojan que el emprendimiento formal e informal no tienen un efecto significativo en el crecimiento, aunque ambos son positivos (cuadro 3.4). A simple vista, ningún tipo de emprendimiento parece servir para diferenciar entre grupos de convergencia.

Cuadro 3.4: Modelo Exploratorio sobre crecimiento y emprendimiento formal e informal

Variable dependiente: Tasa de crecimiento económico anualizado (1998-2014)	(1)	(2)
Emprendimiento formal	0.00002 (0.00002)	
Emprendimiento informal		0.00186 (0.00770)
Intercepto	0.004 (0.005)	-0.002 (0.04)
Observaciones	32	32
R ²	0.015	0.001
R ² ajustada	-0.018	-0.031
Estadístico F	0.450 (gl =1; 30)	0.059 (gl =1;30)
<i>Notas:</i>	p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01	
Los errores estándar se presentan en paréntesis. Método de estimación: MCO		

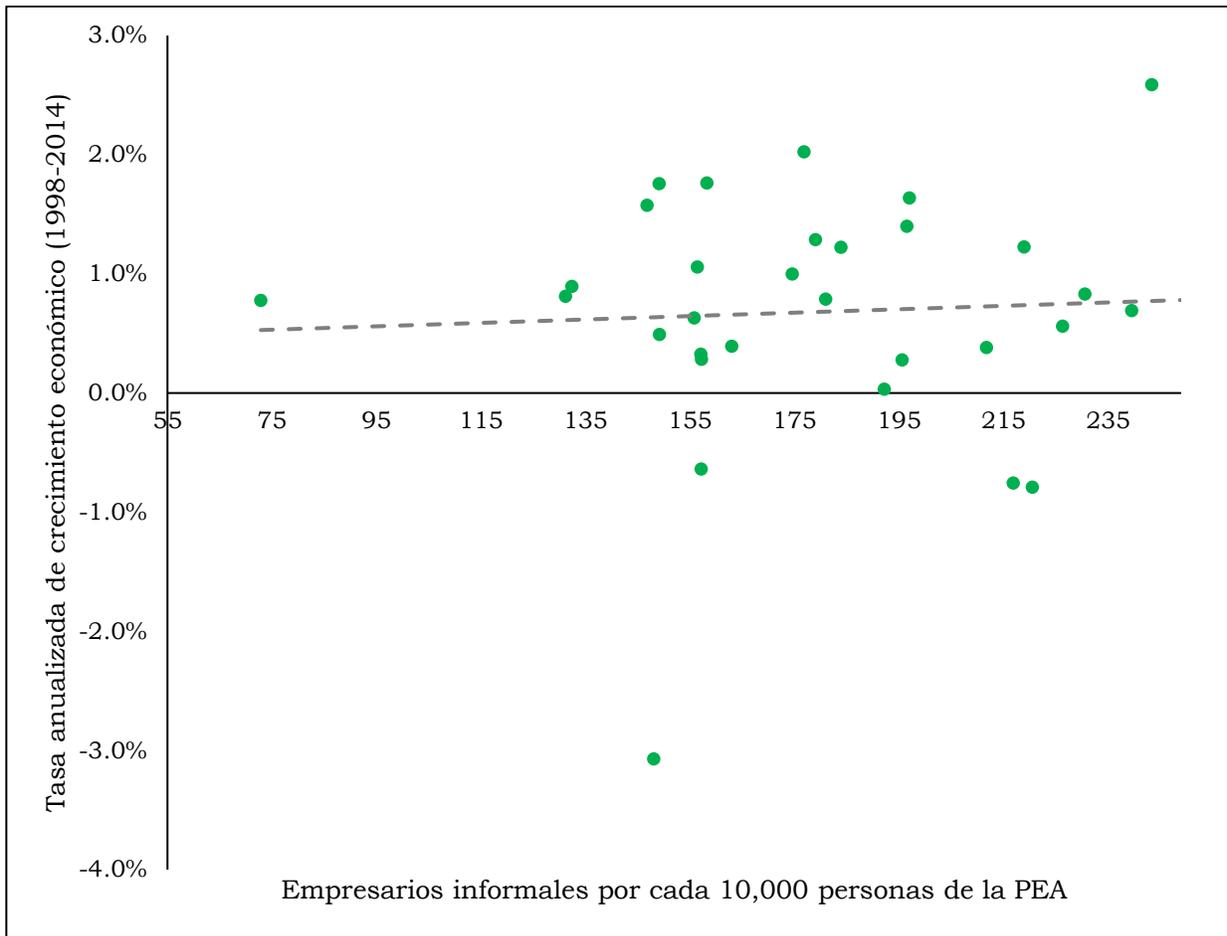
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3.7 Emprendimiento formal y crecimiento económico



Fuentes: Banco de Información Económica del INEGI. CUBOS del IMSS. Encuesta Nacional de Empleo (1998-2004) y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (2005-2014) del INEGI. Elaboración propia.

Gráfico 3.7 Emprendimiento informal y crecimiento económico



Fuentes: Banco de Información Económica del INEGI. Encuesta Nacional de Empleo (1998-2004) y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (2005-2014) del INEGI. Elaboración propia.

4. Análisis empírico

El enfoque que desarrollamos para probar nuestra hipótesis parte del trabajo seminal de Carree, van Stel, Thurik y Wennekers (2000). Los elementos principales que continúan vigentes en la literatura posterior son los siguientes. Primero, medir el emprendimiento según la cantidad de negocios por cierto número de trabajadores o habitantes. Segundo, utilizar una variable rezagada de la medida de emprendimiento, dado que existe la posibilidad de una relación causal simultánea entre el crecimiento económico y el número de negocios.

4.1 Diseño del modelo base y descripción de los datos

Construimos una base datos panel en la que registramos el crecimiento económico de cada entidad federativa en periodos de cinco años. Decidimos ajustarnos a esta periodicidad porque consideramos que es suficiente para observar una tendencia de crecimiento económico sostenido, además de conseguir un número razonable de cortes en el tiempo.⁵ Acotamos el inicio del periodo de análisis a comenzar en 1998, año a partir del cual se encuentra disponible la medida de emprendimiento formal. Así, los periodos que conforman la base son 1998-2002, 2002-2006, 2006-2010 y 2010-2014.

Posteriormente, apegándonos a los elementos del enfoque que definimos y de las restricciones de información, adoptamos el modelo especificado en la ecuación 5.

$$\dot{y}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \gamma_{it_0} + \beta_2 E_{it_0} + \beta_3 EI_{it_0} + \beta_3 \kappa_{it_0} + u_{it} \quad (5)$$

⁵ Los criterios que hemos seguido para seleccionar esta longitud de periodo han sido 1) maximizar el número de periodos a analizar 2) medir el crecimiento en un espacio de tiempo suficiente para observar tendencias y no las fluctuaciones en el ciclo de negocios.

Donde \dot{y}_{it} es la tasa anualizada de crecimiento económico del periodo, la cual calculamos con el producto interno estatal bruto (a precios constantes de 2013) y con una proyección de habitantes calculada con datos de los censos y conteos del INEGI. γ_{it_0} es el logaritmo natural del PIB per cápita. E_{it_0} es el logaritmo natural del número de empleadores formales por cada 10,000 personas de la población económicamente activa (PEA).⁶ El_{it_0} es el logaritmo natural del número de empleadores informales por cada 10,000 personas de la PEA. k_{it_0} es el logaritmo del capital por trabajador a precios constantes de 2013. La metodología para calcular esta serie se explica en el apéndice. Finalmente, el subíndice i se refiere a cada entidad de la República, t a un periodo de cinco años (de los enlistados anteriormente) y t_0 al año inicial del periodo t .

En la ecuación 5 definimos el modelo base, tomando en cuenta la teoría de convergencia condicional. Como ya se expuso, se plantea la hipótesis que las entidades convergen a un nivel de ingreso dado su nivel de emprendimiento. La variable de capital por trabajador es estándar y lo que se esperaría es que las economías con mayor acumulación crecieran a tasas más bajas, dada la ley de rendimientos decrecientes.

Elegimos esta forma funcional de las variables de emprendimiento por las siguientes razones. La acción del empresario de desplazar la frontera de posibilidades de producción es prospectiva, no contemporánea. Si lo logra, la economía cambia su dirección a un estado estacionario más alto y crece a tasas más altas. Segundo, el nivel de emprendimiento actual depende del estado del crecimiento económico actual. Una economía boyante es un ambiente más propicio para hacer negocios. Bajo estas circunstancias es complicado identificar qué causa qué. Si utilizamos la variable rezagada de empleadores se evita este problema.

⁶ Fue necesario utilizar la ENE para obtener información anterior a 2005. Para hacer compatibles las series de la PEA y del número de empleadores, usamos los registros del segundo trimestre por año. Otra limitación de empalmar las series es que no representan a la misma población durante todo el periodo. A partir de 2015 solo contabilizan a personas mayores de 15 años como población económicamente activa. La razón fue que la Constitución elevó en un año la edad legal mínima para trabajar. Antes de esa fecha, se consideraban a las personas mayores de 14 años.

Más allá de las conveniencias econométricas, el rezago del emprendimiento se puede entender de la siguiente forma. Los empresarios toman decisiones de negocio hoy que, de ser exitosas, tendrán un impacto en el tiempo. Por ejemplo, el invento de la energía eléctrica es uno que tuvo un impacto permanente en el producto potencial. Los emprendedores de hoy siembran semillas cuyos frutos se cosechan a lo largo del tiempo. De esta forma se decimos que existe un *acervo emprendedor*: un caldo de cultivo de emprendedores que fomentan la innovación y la competencia. Si este acervo es mayor, esperaríamos que las tasas de crecimiento futuras fueran más altas.

No se espera que el emprendimiento informal forme parte de esta dinámica aceleradora de crecimiento. Esta es la primera razón de incluirla como una variable aparte. El sector informal es más improductivo que el formal y la reasignación de recursos del segundo al primero destruye valor de la economía (Levy, 2018). Además, por definición, este tipo de negocios no es muy sofisticado. La definición del indicador de empleadores informales considera a aquellos: cuyo negocio sea independiente, familiar o personal; no pagan impuestos, registran su contabilidad en una libreta o simplemente no la realizan; o incluso podrían no contar con algún establecimiento para desarrollar sus actividades (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2014).

Por último, es importante aclarar que excluimos al estado de Campeche del modelo porque su PIB es muy irregular. La producción de esta entidad depende mayoritariamente de las exportaciones petroleras. De manera que su información no nos es útil, al no ser comparable su dinámica de crecimiento con la de los demás estados.

4.2. Pruebas de robustez y sensibilidad

Considerando lo expuesto en la sección 3.2 sobre la estructura productiva de las empresas, reestimamos la ecuación (5) sustituyendo la variable de emprendimiento formal por las siguientes:

- GE_{it} : el logaritmo natural del número de grandes empleadores formales por cada 10,000 personas de la PEA
- $MiPE_{it}$: el logaritmo natural del número de micro, pequeños y medianos empleadores formales por cada 10,000 personas de la PEA

Clasificamos a los empleadores formales por tamaño según el número de asegurados y considerando los criterios que establece la Secretaría de Economía en la “Ley para el desarrollo...” (2002) para definir a las micro, pequeñas y medianas empresas. A continuación, el cuadro 4.1 resume el procedimiento que realizamos para definir los grupos:

Cuadro 4.1 Categorización del tamaño de los empresarios según el número de asegurados

Tamaño de empresario	Número de asegurados en el IMSS
Micro y pequeño (MiPE)	0-50
Mediano (ME)	51-250
Grande (GE)	>250

Fuente: Elaboración propia con datos del IMSS y de la “Ley para el desarrollo ...” (2002)

Estas medidas sectoriales de emprendimiento formal nos podrían ayudar a comprender la dirección del efecto agregado de E_{it} . La razón es que, como ya expusimos, los cambios del patrón de emprendimiento tienen un efecto distinto en el producto según ocurra la reasignación del factor trabajo entre empresas grandes y chicas. Por lo anterior esperaríamos que los efectos de GE_{it} y $MiPE_{it}$ nos aclaren la dirección y significación estadística del efecto de E_{it} .

Después, estimamos un segundo modelo (ecuación 6) considerando la escolaridad de la población de la entidad. La variable que utilizamos es la proporción de la población (en puntos porcentuales) con educación superior $Educ_{it}$.

$$\dot{y}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \gamma_{it_0} + \beta_2 E_{it_0} + \beta_3 EI_{it_0} + \beta_4 \kappa_{it_0} + \beta_5 Educ_{it_0} + u_{it} \quad (6)$$

Sin embargo, en este modelo tenemos que cambiar la periodicidad de los datos. La información de $Educ_{it}$ solo está disponible por quinquenios a partir del año 2000. Por tanto, en este modelo solo contaremos con 3 periodos: 2000-2005, 2005-2010 y 2010-2015. Tomaremos la medida de educación al inicio del periodo y evitar el problema de simultaneidad con crecimiento económico. Además, en todo caso, el nivel educativo inicial es el acervo de capital humano que coadyuva a la expansión económica posterior. De la misma forma se estima esta ecuación sustituyendo E_{it_0} por GE_{it_0} y $MiPE_{it_0}$.

Con el segundo modelo quisiéramos corroborar que el emprendimiento formal continúa siendo relevante para el crecimiento económico aún y cuando consideramos una variable tan importante como lo es el nivel de escolaridad. Por ejemplo, Flores (2018), en un estudio comparativo entre Corea del Sur y México, expone cómo la calidad y cobertura de la educación explican el relativo lento desarrollo económico de nuestro país. Esto a pesar de que ambas naciones realizaron reformas económicas en común. Nosotros esperaríamos que de todas formas el emprendimiento tuviera efecto. Pensamos que podría ser así porque, de acuerdo con Schumpeter (1934), el empresario es quien introduce las nuevas combinaciones económicas que generan el *desenvolvimiento económico*, y no tanto la calidad de sus técnicos.

Finalmente, estimamos un tercer modelo utilizando la ecuación 5 pero con un número de periodos distinto. Quisiéramos corroborar que los resultados son robustos al corte de tiempo que se utiliza. Calculamos cinco periodos de cuatro años cada uno: 1998-2001, 2001-2004, 2004-2007, 2007-2010 y 2010-2013. No se hacen otros ejercicios con periodos más cortos porque estaríamos más bien analizando el comportamiento del ciclo de negocios. De hecho, la desviación estándar de las tasas de crecimiento del primer panel (cuatro periodos) es de 0.014 y de este segundo es de 0.019.

4.3 Estimación del modelo

En esta sección haremos referencia al modelo de la ecuación 5 de cuatro periodos como modelo I corto; al modelo de la ecuación 6 como modelo II; y al de la ecuación 5 pero con datos panel de cinco periodos como modelo III.

El primer paso para seleccionar la metodología con la que estimaremos los modelos es aplicar una prueba de Hausman para elegir entre el estimador *within* de Efectos Fijos o de mínimos cuadrados generalizados de *Efectos Aleatorios*. La prueba estadística nos indica que rechazamos la hipótesis nula de que $\hat{\beta}_{within} = \hat{\beta}_{gls}$ a un nivel de significación estadística de 1%, solo para los modelos I y III. Además, aplicamos una prueba de F para verificar la significación de los efectos fijos. El resultado es también que rechazamos la hipótesis nula de que $\sigma_{u_i}^2 = 0$ en los tres modelos (con al menos 5% de significación estadística). Es decir, que sí hay evidencia que haya parámetros idiosincráticos en los tres casos.

El siguiente paso es evaluar si las estimaciones cumplen los supuestos de MCO para datos panel. Primero probamos si se cumple el supuesto de homocedasticidad con la prueba de Breusch-Pagan en su versión *Student* de Koenker (como se cita en ‘lmtest’ de Hothorn et al., 2019). Segundo, verificamos que no se observe autocorrelación de primer orden en los errores con la prueba de Wooldrige (*ibídem*); la cual tiene buenas propiedades para paneles cortos (de T pequeña, como es nuestro caso). Tercero, aplicamos la prueba de Pesaran (2004) para probar dependencia transversal en los errores. Este problema se presenta cuando hay un choque externo que impacta simultáneamente a varias unidades de observación, como lo pueden ser un aumento de impuestos federales, la Gran Recesión de 2008-2009, cambios en el precio del crudo, etc. Los resultados de esta serie de pruebas las resumimos en el cuadro 4.2.

Cuadro 4.2: Resumen de resultados de las pruebas estadísticas para evaluar el cumplimiento de los supuestos de MCO

Pruebas	Modelo I (ecuación 5) T = 4	Modelo II (ecuación 6) T = 3	Modelo III (ecuación 5) T = 5
Prueba de Hausman $H_0: \hat{\beta}_{within} = \hat{\beta}_{GLS}$	$\chi^2 = 21.823$ $gl = 4$ $valor p \approx 0$	$\chi^2 = 8.33$ $gl = 5$ $valor p \approx 0.14$	$\chi^2 = 43.292$ $gl = 4$ $valor p \approx 0$
Prueba de F $H_0: \hat{\sigma}_{\mu_i}^2 = 0$	$F = 1.57$ $gl_1 = 30, gl_2 = 89$ $valor p \approx 0.05$	$F = 4.87$ $gl_1 = 30, gl_2 = 57$ $valor p \approx 0$	$F = 2.21$ $gl_1 = 30, gl_2 = 120$ $valor p \approx 0$
Prueba de Breusch-Pagan (versión de Koenker) $H_0: \hat{\sigma}_{\epsilon_i}^2 = \hat{\sigma}_{\epsilon}^2$	$LM = 9.13$ $gl = 4$ $valor p \approx 0.06$	$LM = 7.83$ $gl = 5$ $valor p \approx 0.17$	$LM = 10.7$ $gl = 4$ $valor p \approx 0.03$
Prueba de Wooldridge $H_0: \rho_i = 0$ en $\widehat{u}_{it} = \delta_0 + \rho \widehat{u}_{t-1,i} + \eta_{it}$	$F = 3.88$ $gl_1 = 1, gl_2 = 91$ $valor p \approx 0.05$	$F = 0.6$ $gl_1 = 1, gl_2 = 60$ $valor p \approx 0.44$	$F = 1.09$ $gl_1 = 1, gl_2 = 122$ $valor p \approx 0.30$
Prueba de Pesaran $H_0: \rho_{i,j} = 0$ donde $\rho_{i,j}$ es el estimador muestral de la correlación por pares de los residuales	$CD = 22.73$ $valor p \approx 0$	$CD = 6.33$ $valor p \approx 0$	$CD = 14.962$ $valor p \approx 0$

De acuerdo con la prueba de Hausman y de F, se prefiere el estimador *within* ante la presencia de efectos fijos para los modelos I y III. En cuanto al modelo II, la prueba de Hausman indica que se prefiere el estimador de mínimos cuadrados generalizados. Pero, como la prueba de F apunta a que sí hay presencia de efectos fijos, utilizaremos el estimador *within*. Luego, encontramos evidencia de heterocedasticidad en el modelo III. En cambio, la prueba de Pesaran indica que sí hay dependencia transversal en los errores en los tres modelos. Por último, la prueba de Wooldridge nos indica que hay autocorrelación de primer orden en el modelo I.

Para solucionar lo anterior y obtener la mejor estimación de los modelos, utilizamos el estimador *within* y los errores estándar PCSE de Beck y Katz (1995). Lo primero nos sirve para calcular estimadores β insesgados, simplificando la ecuación de los efectos individuales de las entidades federativas. En segundo lugar, con la metodología PCSE mejoramos la estimación de los errores estándar, ante la presencia de heterocedasticidad, autocorrelación y dependencia transversal en los errores. Aunque este procedimiento ha sido criticado (Reed y Webb, 2010) por no ser tan bueno como lo argumentaban Beck y Katz (1995), esto solo es particularmente grave para paneles donde $T > N$. La razón es que es más probable observar autocorrelación en los errores porque las variables independientes son persistentes en el tiempo en paneles largos. Pero, en nuestro caso, $T < N$ y solo hay presencia de autocorrelación de primer orden en el modelo I.

4.4 Resultados

En los cuadros 4.3, 4.4 y 4.5 presentamos los resultados de los modelos I, II y III respectivamente. En cada columna de los cuadros presentamos distintas versiones de los modelos en los que segmentamos la variable de emprendimiento en gran y pequeño emprendimiento formal. Al final agregamos una estimación que omite las variables de emprendimiento.

Primero, el resultado más robusto es que observamos es que hay evidencia de convergencia condicional en las entidades mexicanas en todas las estimaciones realizadas. El gran emprendimiento es el factor que sirve para controlar por el nivel tecnológico y que siempre son estadísticamente significativos. Luego, la educación es útil para diferenciar los acervos de capital humano de cada entidad. Las entidades más emprendedoras en grandes negocios crecen a tasas más altas, *ceteris paribus*. El efecto es menor cuando controlamos por educación. También hay que decir que las entidades con una mayor proporción de su población con educación superior crecen más rápido que el resto, *ceteris paribus*. Por último, con la variable de capital por trabajador confirmamos la hipótesis de rendimientos decrecientes sobre el capital. Sin embargo, este resultado solo es robusto entre las estimaciones del modelo II (cuadro 4.4).

Cuadro 4.3: Modelo I, efectos del emprendimiento en el crecimiento económico (1998-2014)

Variable dependiente: Tasa de crecimiento anualizada del PIB per cápita en el periodo t (\dot{y}_{it})					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ingreso per cápita (y_{it_0})	-0.110*** (0.023)	-0.141*** (0.022)	-0.113*** (0.023)	-0.149*** (0.023)	-0.111*** (0.022)
Emprendimiento formal (E_{it_0})	0.005 (0.015)				
Emprendimiento informal (EI_{it_0})	0.000 (0.007)	-0.002 (0.006)	0.0004 (0.007)	-0.002 (0.006)	
Gran emprendimiento formal (GE_{it_0})		0.044*** (0.014)		0.047*** (0.014)	
Pequeño emprendimiento informal ($MiPE_{it_0}$)			-0.004 (0.014)	-0.015 (0.014)	
Capital por trabajador (κ_{it_0})	-0.003 (0.004)	-0.007* (0.004)	-0.003 (0.004)	-0.007* (0.004)	-0.003* (0.004)
Observaciones	124	124	124	124	124
R ²	0.214	0.288	0.213	0.295	0.213
R ² ajustada	-0.087	0.017	-0.087	-0.014	-0.064
Estadístico F	6.044*** (gl = 4; 89)	9.018*** (gl = 4; 89)	6.035*** (gl = 4; 89)	7.353*** (gl = 5; 88)	12.306*** (gl = 2; 91)

Notas:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01
Los errores estándar se presentan en paréntesis

Cuadro 4.4: Modelo II, efectos del emprendimiento en el crecimiento económico (2000-2015)

Variable dependiente: Tasa de crecimiento anualizada del PIB per cápita en el periodo t (\dot{y}_{it})					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ingreso per cápita (y_{it_0})	-0.145*** (0.019)	-0.154*** (0.019)	-0.145*** (0.019)	-0.154*** (0.019)	-0.148*** (0.019)
Emprendimiento formal (E_{it_0})	-0.005 (0.021)				
Emprendimiento informal ($E_{I_{it_0}}$)	-0.008 (0.005)	-0.007 (0.005)	-0.008 (0.005)	-0.007 (0.005)	
Gran emprendimiento formal (GE_{it_0})		0.020* (0.011)		0.022* (0.012)	
Pequeño emprendimiento formal ($MiPE_{it_0}$)			-0.005 (0.021)	-0.016 (0.021)	
Capital por trabajador (κ_{it_0})	-0.008** (0.004)	-0.010*** (0.004)	-0.008** (0.004)	-0.010** (0.004)	-0.003*** (0.0004)
Proporción de la población con educación superior en el año inicial del periodo ($Educ_{it_0}$)	0.003*** (0.001)	0.004*** (0.0004)	0.003*** (0.001)	0.003*** (0.001)	-0.008*** (0.004)
Observaciones	93	93	93	93	93
R ²	0.682	0.698	0.682	0.701	0.670
R ² ajustada	0.486	0.513	0.486	0.509	0.486
Estadístico F	24.43*** (gl = 5; 57)	26.35*** (gl = 5; 57)	24.43*** (gl = 5; 57)	21.89*** (gl = 6; 56)	39.98*** (gl = 3; 39)

Notas:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01
Los errores estándar se presentan en paréntesis

Cuadro 4.5: Modelo III efectos del emprendimiento en el crecimiento económico (1998-2013)

Variable dependiente: Tasa de crecimiento anualizada del PIB per cápita en el periodo t (\dot{y}_{it})					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ingreso per cápita (y_{it_0})	-0.165*** (0.025)	-0.181*** (0.025)	-0.168*** (0.025)	-0.197*** (0.026)	-0.158*** (0.025)
Emprendimiento formal (E_{it_0})	-0.025 (0.019)				
Emprendimiento informal ($E_{I_{it_0}}$)	-0.015* (0.008)	-0.016** (0.008)	-0.015* (0.008)	-0.018** (0.007)	
Gran emprendimiento formal (GE_{it_0})		0.035** (0.015)		0.044*** (0.015)	
Pequeño emprendimiento formal ($MiPE_{it_0}$)			-0.030 (0.019)	-0.043** (0.019)	
Capital por trabajador (κ_{it_0})	-0.002 (0.005)	-0.004 (0.005)	-0.002 (0.005)	-0.005 (0.005)	-0.001 (0.05)
Observaciones	155	155	155	155	155
R ²	0.291	0.314	0.296	0.344	0.261
R ² ajustada	0.090	0.119	0.097	0.150	0.067
Estadístico F	12.29*** (gl = 4; 120)	13.71*** (gl = 4; 120)	12.63*** (gl = 4; 120)	12.46*** (gl = 5; 119)	21.57*** (gl = 2; 122)

Notas:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01
Los errores estándar se presentan en paréntesis

Por otro lado, el emprendimiento informal solo es estadísticamente significativo, al 5%, en el modelo III. También el pequeño emprendimiento formal, al 1%, pero solo en la especificación de la regresión 4 (cuadro 4.5). El efecto de ambas variables es negativo y de mayor magnitud que en los modelos I y III. Este resultado no influye en la significación ni magnitud de la variable de gran emprendimiento. Notemos que estos hallazgos solo se observan cuando aumentamos el número de periodos analizados (cuatrienios, en lugar de quinquenios o sexenios) dentro del periodo de análisis (1998 a 2013). Por esta razón creemos que la evolución de estas variables está más bien relacionada con los cambios de corto plazo del ingreso per cápita.

Después de todo lo anterior, el emprendimiento formal no tuvo un efecto significativo en el crecimiento económico. Fue un acierto segmentar esta variable en grandes, y micro y pequeños empresarios. Como lo indican los hechos estilizados y el modelo matemático de la sección 3, el aumento en la producción vendría por medio de un crecimiento del sector de grandes empresas. Sin embargo, el modelo también pronosticaba que mayor emprendimiento en pequeñas empresas tiene una penalización en el crecimiento. Esto solo se observa en la estimación 4 del modelo III (cuadro 4.5).

Las estimaciones que mejor se ajustan a los datos son las del modelo II, cuando incluimos el control de educación $Educ_{it_0}$. De estas, la especificación con la R-cuadrada ajustada más alta es en la que incluimos solamente al emprendimiento informal y gran emprendimiento (estimación 4, cuadro 4.5). Es decir que, aún y con la penalización por incluir más variables, esta especificación es mejor que si solo incluyéramos educación y capital. Luego, en cuanto a nivel de ajuste, le siguen las regresiones del modelo III y al final las del I. De estos dos modelos lo único que cambia es el número de periodos. Solo en el caso del modelo III la mejor especificación es la que incluye el pequeño emprendimiento, según la R-cuadrada ajustada.

Posteriormente, encontramos que la magnitud del efecto del gran emprendimiento en el crecimiento económico no es fascinante. Consideremos, por ejemplo, que un aumento en 3 puntos porcentuales en $Educ_{it_0}$ tiene un efecto promedio de casi 1 punto porcentual en el crecimiento, *ceteris paribus*. En cambio, en el modelo I, un cambio de entre 23.71% y 25.2% del gran emprendimiento tiene un efecto promedio de 1 punto porcentual sobre la tasa de crecimiento (cuadro 4.3). Luego, si controlamos por educación, este tendría que aumentar entre 57.55% y 64.87% para generar un impacto de la misma magnitud (cuadro 4.4). Tales cambios en el gran emprendimiento no son los típicos. El primer y tercer cuartil de los cambios porcentuales de esta variable en el modelo I son -3.5% y 9.9%; y en el modelo II de -4% y 9.6%.

Tampoco del emprendimiento informal se estima un efecto parcial notorio cuando este es estadísticamente significativo (cuadro 4.8). Este tendría que disminuir entre 42.62% y 48.66% para observar una reducción promedio de 1 punto porcentual sobre la tasa de crecimiento, *ceteris paribus*. Sin embargo, estos cambios no son los más comunes. El primer y tercer cuartil de los cambios porcentuales del emprendimiento informal son de -16.2% y 15% (modelo III). Utilizando estos cambios, estimamos un cambio promedio en el crecimiento de entre 0.32 y -0.25 puntos porcentuales, respectivamente.

Un último apunte sobre la magnitud de los coeficientes es el siguiente. El pequeño emprendimiento formal corre una suerte similar a la del emprendimiento informal. Aunque solo tendría que disminuir un 20.75% para observar un cambio de 1 punto porcentual sobre el crecimiento, esta variación no es típica. El primer y tercer cuartil de los cambios porcentuales del pequeño emprendimiento formal son -7.5% y 3.6%.

Cuadro 4.6: Efectos parciales de los varios tipos de emprendimiento en el crecimiento correspondientes al Modelo I.

	(1)		(2)		(3)		(4)	
	$\Delta\dot{y}_{it_0}$	$\Delta\%X$	$\Delta\dot{y}_{it_0}$	$\Delta\%X$	$\Delta\dot{y}_{it_0}$	$\Delta\%X$	$\Delta\dot{y}_{it_0}$	$\Delta\%X$
E_{it_0}	0.005	1						
	1	638.9						
EI_{it_0}	0.000	1	-0.002	1	0.000	1	-0.002	1
	1	$3(10)^{16}$	1	-99.33	1	$7(10)^{12}$	1	-99.33
GE_{it_0}			0.044	1			0.047	1
			1	25.52			1	23.71
$MiPE_{it_0}$					-0.004	1	-0.015	1
					1	-91.79	1	-48.66

Notas: Los efectos en $\Delta\dot{y}_{it_0}$ están expresados en puntos porcentuales.

Cuadro 4.7: Efectos parciales de los varios tipos de emprendimiento en el crecimiento correspondientes al Modelo II.

	(1)		(2)		(3)		(4)	
	$\Delta\dot{y}_{it_0}$	$\Delta\%X$	$\Delta\dot{y}_{it_0}$	$\Delta\%X$	$\Delta\dot{y}_{it_0}$	$\Delta\%X$	$\Delta\dot{y}_{it_0}$	$\Delta\%X$
E_{it_0}	0.005	1						
	1	638.9						
EI_{it_0}	-0.008	1	-0.007	1	-0.008	1	-0.007	1
	1	-71.35	1	-76.03	1	-71.35	1	-76.03
GE_{it_0}			0.02	1			0.022	1
			1	64.87			1	57.55
$MiPE_{it_0}$					-0.005	1	-0.016	1
					1	-86.47	1	-46.47

Notas: Los efectos en $\Delta\dot{y}_{it_0}$ están expresados en puntos porcentuales.

Cuadro 4.8: Efectos parciales de los varios tipos de emprendimiento en el crecimiento correspondientes al Modelo III.

	(1)		(2)		(3)		(4)	
	$\Delta\dot{y}_{it_0}$	$\Delta\%X$	$\Delta\dot{y}_{it_0}$	$\Delta\%X$	$\Delta\dot{y}_{it_0}$	$\Delta\%X$	$\Delta\dot{y}_{it_0}$	$\Delta\%X$
E_{it_0}	-0.025 1	1 -32.97						
EI_{it_0}	-0.015 1	1 -48.66	-0.016 1	1 -46.47	-0.015 1	1 -48.66	-0.018 1	1 -42.62
GE_{it_0}			0.035 1	1 33.07			0.044 1	1 25.51
$MiPE_{it_0}$					-0.03 1	1 -28.35	-0.043 1	1 -20.75

Notas: Los efectos en $\Delta\dot{y}_{it_0}$ están expresados en puntos porcentuales.

Por último, verificamos que la falta de significación estadística de las variables de EI_{it_0} y $MiPE_{it_0}$ en los modelos I y II no se debe a la multicolinealidad. Para esto probamos la significancia conjunta de ambas variables utilizando la prueba de Wald. Preferimos ésta a la prueba F porque es más robusta ante la presencia de heterocedasticidad. Utilizamos la misma matriz de varianza-covarianza para calcular el estadístico chi que la que nos sirvió para calcular los errores PCSE. Los resultados indican, en ambos modelos, que ambas variables no son conjuntamente significativas (Cuadro 4.7). Por lo tanto, hasta donde sabemos su significación no es robusta por el número de periodos y otras variables de control ($Educ_{it_0}$ en este caso).

Cuadro 4.8: Resultados de la prueba de Wald para probar la significación estadística conjunta de las variables de emprendimiento

Modelo I Regresión 4	$H_0: \beta_2 = \beta_4 = 0$
$\dot{y}_{it} = \beta_1\gamma_{it_0} + \beta_2EMI_{it_0} + \beta_3GE_{it_0} + \beta_4MiPE_{it_0} + \beta_5\kappa_{it_0} + u_{it}$	$\chi^2 = 1.34$
	valor $p \approx 0.51$
Modelo II Regresión 4	$H_0: \beta_2 = \beta_4 = 0$
$\dot{y}_{it} = \beta_1\gamma_{it_0} + \beta_2EMI_{it_0} + \beta_3GE_{it_0} + \beta_4MiPE_{it_0} + \beta_5Educ_{it_0} + \beta_6\kappa_{it_0} + u_{it}$	$\chi^2 = 2.63$
	valor $p \approx 0.27$

Notas: Se utilizó el comando waldtest del paquete lmtest de R para calcular el estadístico de Wald. (Hothorn et al., 2019)

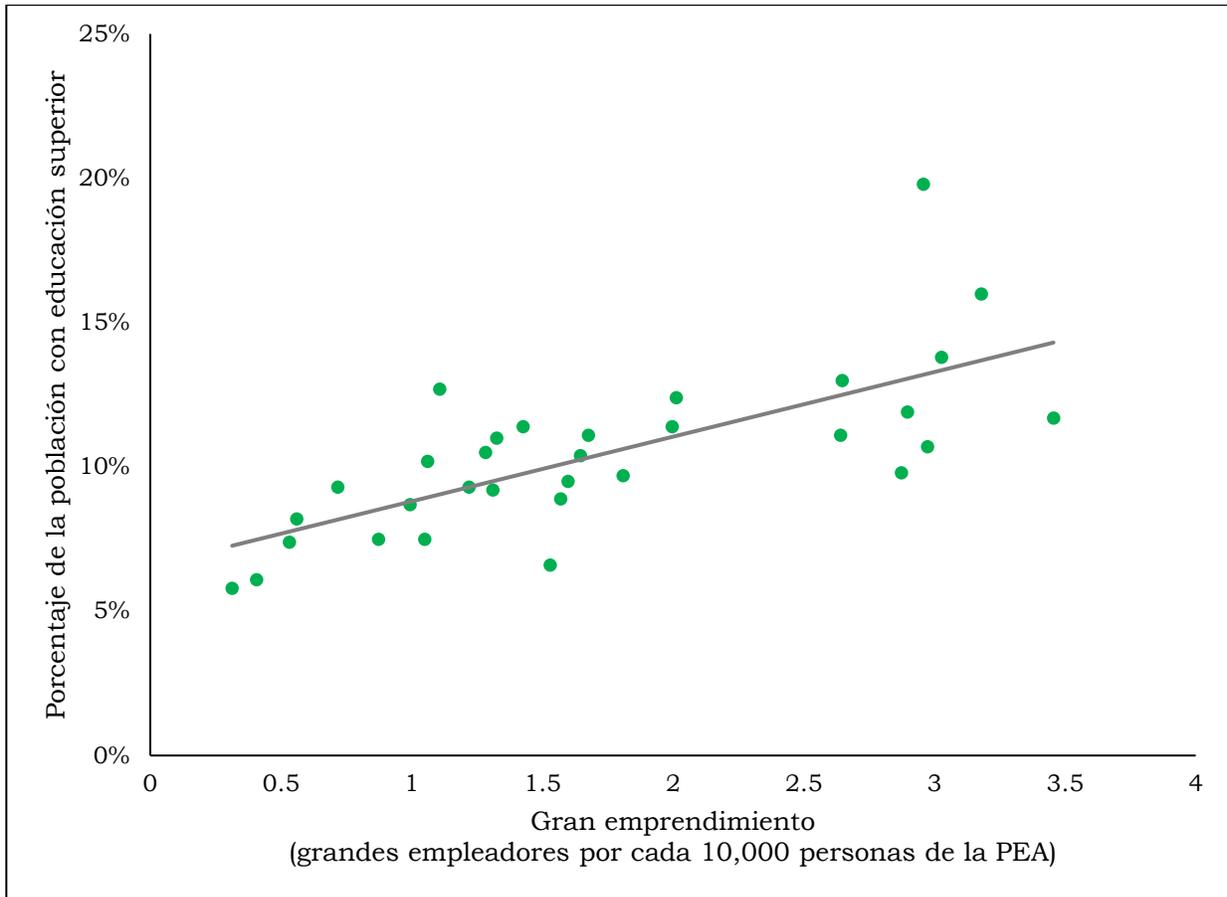
5. Discusión de los resultados

La evidencia del análisis apoya la hipótesis débil que propusimos al final de la sección 3.2. El gran emprendimiento tiene un efecto estadísticamente significativo en el crecimiento porque conlleva un uso más eficiente del factor trabajo. Sin embargo, no es clara la evidencia de la otra cara de la moneda del pronóstico, es decir, que un mayor pequeño emprendimiento conlleva menores tasas de crecimiento. Este resultado solo es estadísticamente significativo cuando analizamos cinco periodos dentro del mismo lapso de estudio. De alguna forma la no significación de esta variable en los modelos I y II sí nos dicen que el pequeño emprendimiento no aporta al crecimiento, pero no hay evidencia de que exista una penalización como tal.

Primero, en cuanto al resultado sobre el gran emprendimiento, hay que considerar que las entidades que más destacan en este indicador eran también las más educadas en el año 2000 (Gráfico 5.1). Este patrón se ha mantenido en el tiempo: el coeficiente de correlación fue de 0.714 en 2000, 0.692 en 2005 y 0.767 en 2010. Si las grandes empresas abundan más en estas entidades y son más productivas es porque hay una mayor disponibilidad de mejor capital humano. Lo inverso podría también ser cierto, que una población mejor educada es el resultado de una mayor demanda por trabajadores cualificados.

Sin embargo, esta atracción entre educación y gran emprendimiento abonaría a acentuar la desigualdad del ingreso. Las grandes empresas se concentran en mayor medida en las entidades más educadas y que a su vez cada vez lo están más respecto al resto. La desviación estándar de la proporción de población con educación superior entre entidades era de 2.84% en 2000 y aumentó a 4.11% en 2015. Menores niveles de educación conllevan menos crecimiento, y además atraen menos oportunidades productivas. De hecho, esto es lo que ha estado ocurriendo: las entidades menos educadas son cada vez más las menos ricas. La correlación entre nuestra variable de educación y el ingreso per cápita estatal aumentó de 0.188 a 0.489 entre 2000 y 2015. En el cuadro 5.1 resumimos estas estadísticas.

Gráfico 5.1: Gran emprendimiento y educación, datos del año 2000.



Fuente: Elaboración propia con datos de los CUBOS del IMSS y de Censos y Conteos de Población del INEGI.

Cuadro 5.1 Tendencia central, dispersión de escolaridad superior y su correlación con el ingreso per cápita, a precios constantes de 2014.

Año	\bar{x}_{Educ_i}	σ_{Educ_i}	$Cor(y_i, Educ_i)$
2000	10.4%	2.84%	0.188
2005	13.1%	3.04%	0.202
2010	16.2%	3.69%	0.334
2015	18.4%	4.11%	0.489

Fuentes: Censos y Conteos de Población del INEGI.

Segundo, el resultado del emprendimiento informal y el pequeño emprendimiento informal arroja más interrogantes que respuestas. Sería necesario realizar un análisis de la relación de los cambios de estas variables en las fluctuaciones en el producto para concluir que su impacto se observa solo en el corto plazo. Por el momento, con el modelo de cuatrienios solo podemos hacer conjeturas. Una explicación de porque estos tipos de emprendimiento podrían tener un comportamiento de corto plazo se encuentra en el concepto de *recession-push*. La teoría reza que las personas buscan autoemplearse o emprender un nuevo negocio cuando son desempleados durante las partes bajas del ciclo económico. Cuando este regresa a su cresta, las personas prefieren emplearse en un negocio estable (Koellinger y Thurik, 2012). Un modelo como el nuestro serviría para pronosticar un enfriamiento de la economía, ya que un cambio de EI_{it_0} o $MiPE_{it_0}$ sería entre los inicios de cada periodo. Pero este análisis está fuera del alcance de nuestro objetivo de investigación.

Después de haber analizado los resultados relevantes, nos damos cuenta de que estos son distintos a los de otros países o regiones. Mientras que en México el gran emprendimiento se relaciona con mayores tasas de crecimiento, en otros tres estudios lo es la intensidad de pequeños empresarios (Cuadro 5.1). Más aún, en nuestro caso el pequeño emprendimiento más bien está relacionado con menores tasas de crecimiento. Esto podría estar pasando porque los otros países que se analizan (Alemania y Rusia) no comparten la estructura industrial que describimos en la sección 3.2. Otra explicación es que México se encontraría en una fase de desarrollo de acumulación creativa y los otros en una de creación destructiva. La fase de acumulación creativa corresponde al periodo donde la producción e innovación se consolida en grandes empresas. Mientras que en la de creación destructiva, son las pequeñas empresas las que impulsan el crecimiento (Carree et al. 2002).

Otro tema que discutimos son las limitaciones de la metodología. Primero, la medición de emprendimiento como el conteo de empleadores es una variable que, de acuerdo con el “Marco de Trabajo para Estudiar y Medir el Emprendimiento”, se relaciona principalmente con la creación de empleo y no con el crecimiento (Ahmad y Hoffman, 2007, pág. 14).⁷ Se utiliza esta porque es la mejor disponible, ya que no se cuenta con una variable periódica que mida la intensidad y calidad del proceso *schumpeteriano* (v.g. la entrada y salida de empresas).

⁷ Traducción propia. “A framework for addressing and measuring entrepreneurship”

Cuadro 5.1: Resumen de las características de la literatura relevante

Autor(es)	País y periodo de análisis	Variables				
		Crecimiento económico	Emprendimiento	Control por educación	Control por instituciones	Uso de VI ^{N1}
Carree (2002)	23 países de la OCDE, 1976-1996	Cambio relativo en el PIB per cápita	Proporción de los dueños de negocios (formales o no) ^{N2}	No	No	No
Audretsch y Keilbach (2004)	327 distritos o <i>Kreis</i> de Alemania Occidental, 1992-2000	Tasa de crecimiento del PIB por trabajador	Número relativo de empresas emergentes (<i>startups</i>) por población ^{N3}	Sí. Porcentaje de empleados con un alto nivel de cualificación (nivel maestría)	No	Sí
Berkowitz y Dejong (2005)	70 regiones de Rusia, 1993-1997 y 1993-2000	Tasa de crecimiento del ingreso per cápita en términos de poder adquisitivo real	Número de pequeños negocios por cada mil habitantes	Sí. Porcentaje de la población mayor de 15 años que concluyó la preparatoria y cuenta al menos algo de educación terciaria	Sí. Orientaciones políticas, escala de las privatizaciones, vocación industrial de las regiones, etc.	Si
Fritsch y Wyrwich (2016)	74 regiones de Alemania Occidental, 1976-2010	Tasa de crecimiento del empleo privado	Número de empresas emergentes por trabajador, utilizando como principal variable instrumental la tasa de auto empleo de 1925	No. Lo más cercano que encontramos mide la cualificación de la fuerza laboral es la proporción de trabajadores en el sector de investigación y desarrollo.	Sí. Orientaciones políticas, población migrante, situación fronteriza, proporción de población protestante, etc.	Sí
Zhao (2018)	China, 1978-2008	Tasa de crecimiento promedio anual del PIB per cápita	Porcentaje de empleados laborando en empresas del estado	Sí. Matrícula de estudiantes universitarios por cada diez mil habitantes.	No	Sí
Gutiérrez (2020)	México, 1998-2014 y 2000-2015	Tasa de crecimiento anualizada del PIB per cápita	Número de empleadores por cada 10,000 personas de la población económicamente activa	Sí. Proporción de la población con educación superior.	No	No

Fuentes: Elaboración propia

Notas: (N1) Variables instrumentales (N2) Se excluye el sector agrícola y los familiares no remunerados (que en algunos países se consideran como auto empleados). (N3) No se especifica por cuánta cantidad de población.

La segunda limitación es que el cálculo de emprendimiento formal (E_{it_0}) podría estar sobreestimado. La estructura industrial de México en la que abundan los *Grupos* hace que en lugar de contabilizar una gran empresa se sumen sus partes. Una forma de solucionar esto fue separar la variable en grande y pequeño emprendimiento, pero no estamos totalmente seguros de que todos los corporativos de todos los *Grupos* se registren en el IMSS como empresas de más de 250 empleados. El problema no parece ser muy grave porque el resultado del gran emprendimiento es estadísticamente significativo. Lo que sí ocurriría es que estaríamos subestimando el efecto de esta variable sobre el crecimiento.

Tercera limitación, no incluimos un control por la calidad institucional de cada entidad federativa. Este factor es importante porque influye en el éxito de los negocios productivos. En nuestro caso descartamos su uso por falta de datos adecuados. Sin embargo, esta variable en ocasiones se omite (Cuadro 5.1) y los resultados han sido consistentes con la hipótesis de emprendimiento y crecimiento. Una prueba de que esta omisión no es grave es que ya se analizó en México el impacto de la corrupción y la calidad institucional en México y no se encontró evidencia estadísticamente significativa de que tengan algún efecto (Ramírez y Sánchez, 2017).⁸

Finalmente, la omisión del uso de variables instrumentales podría sesgar los datos por la simultaneidad entre crecimiento y emprendimiento. Todos, excepto Carree et al (2002) y nosotros, aplican esta metodología. Quienes reportan resultados en las dos etapas del método son Berkowitz y Dejong (2005) y Zhao (2018). Solo en el primero de ellos encontramos que la omisión de variables instrumentales influye en los resultados. Si bien el método de utilizar el emprendimiento al inicio del periodo es una forma de evitar este problema, hay factores no observados en el error que pueden influir en ambas variables. Algunos de estos pueden ser: la calidad institucional, presencia de escuelas de negocios de nivel superior, vecindad con los EE. UU., preferencia por tal o cual orientación política o factores culturales como el valor por el ahorro y el trabajo.

⁸ Con esto no queremos decir que la corrupción no sea un lastre para el crecimiento económico de México. Pero que, con las variables y métodos disponibles, no son datos que sirvan para entender su comportamiento.

6. Conclusiones

Regresando a la pregunta inicial, ¿en qué medida el emprendimiento ha tenido un impacto en el crecimiento económico de las entidades federativas mexicanas durante el periodo 1998-2014? La evidencia respalda, principalmente, que solo el emprendimiento en grandes empresas formales tiene una relación estadísticamente significativa en el crecimiento. El efecto marginal es pequeño en relación con el de la educación. Además, el gran emprendimiento formal es muy estable en el tiempo, por estado, y no es un factor relevante para explicar los cambios en la trayectoria de crecimiento. De hecho, la magnitud del coeficiente del gran emprendimiento formal disminuye aún más cuando controlamos por educación. Este también es un indicio que parte del efecto del gran emprendimiento formal es porque es intensivo en capital humano, y, por tanto, más productivo.

La evidencia sobre los efectos del emprendimiento informal y el pequeño emprendimiento formal es mixta. Solo en el modelo donde analizamos cinco periodos dentro del tiempo de estudio se encuentra que los efectos son estadísticamente significativos. Tampoco el efecto es muy grande, pero ahí está. Pudiera ser que la mayor volatilidad del emprendimiento informal sea un indicio de que es una variable que importa más en el corto que en el largo plazo. Este tema merecería desarrollarse por sí mismo y verificar cuál es su impacto en el producto, así como en el empleo.

También resaltamos que los datos indican que hubo convergencia económica condicional entre las entidades federativas durante el periodo 1998-2014. Es decir que, cada entidad converge a un nivel de ingreso dadas sus condiciones iniciales de educación y gran emprendimiento. Las entidades con mayores niveles de educación y más gran emprendimiento crecen a mayores tasas que el resto, *ceteris paribus*. Se observa también que sí hay rendimientos decrecientes sobre el capital, porque a mayores niveles de capital por trabajador la tasa de crecimiento disminuye, *ceteris paribus*. Valoremos también que, hasta donde tenemos conocimiento, esta variable no se incluye en los análisis regionales porque no hay datos oficiales. Esto representa una aportación adicional.

Contrastando nuestros resultados con los de otros países, notamos que el comportamiento del emprendimiento y el crecimiento económico en México son distintos. Se vislumbra ya desde el enfoque: los demás investigan el efecto del emprendimiento o el pequeño emprendimiento. No se habla del gran emprendimiento. Y los resultados lo corroboran. Es este último el que es importante para el crecimiento México. Esto habla de la distinta estructura industrial que hay entre México y los países de la OCDE, Alemania y Rusia. Era previsible que el pequeño emprendimiento no tuviera efecto o fuera negativo por sus características que lo definen como un mecanismo de subsistencia en países de América Latina (Larroulet y Couyoumdjian, 2008). Estos países deberían de superar primero los problemas que dan origen al emprendimiento por necesidad antes observar con normalidad un sector importante de pequeñas empresas de alta tecnología.

Reconocemos que nuestro trabajo presenta limitaciones en la metodología. La primera es que puede existir una relación endógena entre crecimiento y emprendimiento. Para superar esto proponemos utilizar el residual del emprendimiento estimado por medio de la tasa de informalidad y el tamaño relativo del sector servicios. De esta forma podríamos extraer el componente del emprendimiento que no se explica por la estructura industrial y laboral, sino por la innovación. La segunda mejora sería agregar una variable de control por calidad institucional en interacción con la variable de emprendimiento. Así podríamos diferenciar entre el impacto de un mismo nivel de emprendimiento entre ambientes institucionales de distinta calidad. Podrían utilizarse alguno de los índices que miden el desempeño institucional que elabora el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO).

Finalmente, la evaluación que hacemos del propósito de la “Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa no es favorable”. Los datos indican que el pequeño emprendimiento formal (e informal) no aumenta las tasas de crecimiento económico. En todo caso, lo podría desacelerar. Aunque la ley prevé promover “un entorno favorable para que las MiPyMes sean competitivas en los mercados nacionales”⁹ debería de asegurarse de esto antes de estimular la creación de este tipo de empresas. No pronosticamos que el aumento del emprendimiento traiga prosperidad, a menos de que se concreten las reformas para revertir la asignación ineficiente de factores de producción en la economía (Levy, 2018).

⁹ Artículo 3 de la “Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa”.

Bibliografía

- Ahmad, N., y Hoffman, A. (2007). "A framework for addressing and measuring entrepreneurship." *OECD Statistics Working Paper*, 1-35.
- Asuad Sanén, N., y Quintana Romero, L. (2010). "Crecimiento económico, convergencia y concentración económica espacial en las entidades federativas de México 1970-2008." *Investigaciones Regionales*, 18, 83-106.
- Barreto, H. (1989). *The Entrepreneur in Microeconomic Theory: Disappearance and Explanation*. Londres: Routledge.
- Baumol, W. (1990). "Entrepreneurship: productive, unproductive and destructive." *Journal of Political Economy*, 98, 893-921.
- Beck, N., y Katz, J. (1995). "What to do (and not to do) with time-series cross-section data." *The American Political Science Review*, 634-647.
- Berkowitz, D., y Dejong, D. (2005). "Entrepreneurship and post-socialist growth." *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 25-46.
- Bianchi, M., y Henrekson, M. (2005). "Is neoclassical economics still entrepreneurless?" *SSE/EFI Working papers series in Economics and Finance*, 1-25.
- Caamal Olvera, C., Sánchez Vela, C., y Germán-Soto, V. (2015). "Convergencia en tecnología." En C. Caamal Olvera, *5 Enfoques para Entender el Crecimiento Económico* (págs. 2-18). Ciudad de México: Pearson.
- Carree, M., van Stel, A., Thurik, A. R., y Wennekers, S. (2000). "Economic development and business ownership: an analysis using data of 23 OECD countries in the period, 1976-1996." *Small Business Economics*, 271-290.
- Dana, L. P. (1988). "More small business is not the answer for Peru." *Journal of Small Business Management*, 68-70.
- Esquivel, G. (1999). "Convergencia regional en México 1940-1995." *El Trimestre Económico*, 66(264), 725-761.
- Flores, D. (2018). *Corea del Sur y México: Lecciones para el desarrollo económico*. Ciudad de México: Pearson.
- Fritsch, M., y Wywich, M. (2017). "The effect of entrepreneurship on economic development: an empirical analysis using regional entrepreneurship culture." *Journal of Economic Geography*, 157-189.
- Giamartino, G. (1999). "Will small business be the answer for developing countries?" *Journal of Small Business Management*, 91-93.

- Gutiérrez Cruz, F. S. (2017). "Estimación del stock de capital público a nivel estatal: 1990-2015." *Economía Informa*, 63-80.
- Gutiérrez Cruz, F. S. (2020). "Estimación del stock de capital público y privado en México a nivel estatal (2004-2018): una alternativa de cálculo." *Documento inédito*, 1-26.
- Hlavac, H. (2018). stargazer: Well-Formatted Regression and Summary Statistics Tables. (*R package version 5.2.2*). The Comprehensive R Archive Network. Obtenido de <https://cran.r-project.org/web/packages/stargazer/index.html>
- Honorable Congreso de la Unión. (2002, Diciembre 30). "Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa. Reforma del 19 de mayo de 2017". Ciudad de México, México: Diario Oficial de la Federación.
- IMSS. (29 de Marzo de 2019). Consulta dinámica. Obtenido de <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/cubos>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (1998-2004). Encuesta Nacional de Empleo. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2005-2015). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2001). *Censos económicos 1999. Resultados definitivos*. (Vols. de las 31 entidades federativas y el Distrito Federal). Ciudad de México: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2014). *La Informalidad Laboral: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo: marco conceptual y metodológico*. Ciudad de México: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2019). Banco de Información Económica. Obtenido de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2019). Glosario. Recuperado el 4 de Septiembre de 2019, de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=ENOE15>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2019). *Indicador trimestral de la actividad económica estatal: Producto interno bruto trimestral, anual y anual por entidad federativa: retropolación hasta 1980: síntesis metodológica*. México. Obtenido de http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825189167.pdf
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (s.f.). Sistema automatizado de información censal. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/saic/default.aspx>
- Keilbach, M., y Audretsch, D. (2004). "Entrepreneurship and regional growth: an evolutionary interpretation." *Journal of Evolutionary Economics*, 605-616.

- Kirzner, I. (1997). *How Markets Work: Disequilibrium, Entrepreneurship and Discovery*. Londres: The Institute of Economic Affairs.
- Koellinger, P. D., y Thurik, A. R. (2012). "Entrepreneurship and the business cycle." *The Review of Economics and Statistics*, 1143-1556.
- Larroulet, C., y Couyoumdjian, J. (2009). "Entrepreneurship and growth: a latin american paradox?" *The Independent Review*, 14(1), 81-100.
- Larroulet, C., y Ramírez, M. (2007). "Emprendimiento: factor clave para la nueva etapa en Chile." *Estudios Públicos*, 93-116.
- Leff, N. (1974). "El espíritu de la empresa y la organización industrial en los países menos desarrollados: los grupos." *El Trimestre Económico*, 41(3), 521-541.
- Leff, N. (1979). "Economic development and entrepreneurship: the problem revisited." *Journal of Economic Literature*, 17(1), 46-64.
- Leibenstein, H. (1968). "Entrepreneurship and development." *The American Economic Review*, 58(2), 72-83.
- Levy, S. (2018). *Esfuerzos mal recompensados: la elusiva búsqueda de la prosperidad en México*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Loría, E., y de Jesús, L. (2007). "Los acervos de capital de México: una estimación 1980.I-2014.IV." *El Trimestre Económico*, 475-485.
- Lucas, R. (1978). "On the size distribution of business firms." *Bell Journal of Economics*, 9(2), 508-523.
- Lupiañez Carrillo, L., Priede Bergamini, T., y López-Cozar Navarro, C. (2014). "El emprendimiento como motor del crecimiento económico." (I. y. Ministerio de Comercio, Ed.) *Boletín Económico de ICE*(3048), 55-63.
- Mungaray Lagarda, A., Osuna Millán, J., Ramírez Urquidy, M., Ramírez Angulo, N., y Escamilla Díaz, A. (2015). "Emprendimiento de micro y pequeñas empresas mexicanas en un escenario local de crisis económica: El caso de Baja California, 2008-2011." *Frontera Norte*, 27(53), 115-146.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (15 de Junio de 2010). The Bologna charter on SME policies. Obtenido de OCDE: <http://www.oecd.org/cfe/smes/thebolognacharteronsmepolicies.htm>
- R Core Team. (2020). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Obtenido de <https://www.R-project.org/>
- Ramírez, L., y Sánchez, I. (2012). "Crecimiento económico, corrupción e instituciones en México." *nóesis: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 22(43), 106-133.

- Reed, W., y Webb, R. (2010). "The PCSE estimator is good- just not as good as you think." *Journal of Time Series Econometrics*, 1-29.
- Ríos-Flores, J., y Ocegueda, J. (2018). "Efectos de la capacidad innovadora en el crecimiento económico de las entidades federativas de México." *Estudios Fronterizos*, 19.
- Sala-i-Martin, X. (1996). "The classical approach to convergence analysis." *The Economic Journal*, 1019-1036.
- Schumpeter, J. (1934). *Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle*. Cambridge: Harvard University Press. (tr. del alemán por Redvers Opie; tr. del español, *Teoría del desenvolvimiento económico: una investigación sobre ganancias, capital, interés y ciclo económico* (3era ed.). México D.F.: Fondo de Cultura Económica).
- Stezano, F. (2018). "Diagnóstico de micro, pequeñas y medianas empresas, políticas e instituciones de fomento en México." En M. Dini, y G. Stumpo, *Mipymes en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento* (págs. 325-384). Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Wennekers, S., y Roy, T. (1999, August). "Linking entrepreneurship and economic growth." *Small Business Economics*, 13(1), 27-55.
- Wickham, H. et al. (2019). Welcome to the tidyverse. *Journal of Open Source Software*, 4(43). doi:<https://doi.org/10.21105/joss.01686>
- Wooldridge, J. (2010). *Introducción a la Econometría, un enfoque moderno*. Ciudad de México: Cengage Learning.
- Zhao, S. (2018). "Entrepreneurship and economic growth during china's economic tranformation," 1978-2008. *Seoul Journal of Economics*.

Apéndice: Metodología para estimar el acervo de capital estatal

Utilizamos el Método de inventarios perpetuos ajustado (MIPA) para estimar el acervo de capital (KS_t) por entidad federativa. Esta metodología ya ha sido aplicada a nivel país de México (Loría y de Jesús, 2007); y a nivel estatal (Gutiérrez, 2017). Optamos por esta alternativa porque es la más accesible técnica y financieramente para los propósitos de nuestra investigación.¹⁰ A continuación, describimos brevemente los pasos de cálculo y solo nos detenemos para explicar cómo calculamos cifras anuales inversión por estado. Estos últimos datos solo se publican quinquenalmente en los censos económicos que elabora el INEGI. Si el lector desea saber más sobre esta metodología recomendamos consultar el artículo de Loría y de Jesús (2007).

La variable que utilizamos para la estimación del modelo en la sección 4 es el *acervo de capital ajustado* K_t que se calcula como en la ecuación A1. Esta serie está normalizada por un factor de ajuste Adj_t (ecuación A2) que nos ayuda a normalizar la serie del acervo de capital KS_t (ecuación A3) calculada con el método de inventarios perpetuo ordinario. El factor de ajuste se aplica porque de otra forma, como no conocemos KS_0 , supondríamos que el acervo de capital inicial es 0. Esta forma tiene una desventaja técnica muy importante y puede afectar severamente el trabajo aplicado.¹¹ En cambio, con el factor de ajuste suponemos que la inversión en capital había sido constante hasta el año inicial.

$$K_t = \frac{KS_t/Adj_t}{Adj_t} \quad (A1)$$

$$Adj_t = (1 - \delta)Adj_{t-1} + 1 \quad (A2)$$

$$KS_t = (1 - \delta)KS_{t-1} + I_t \quad (A3)$$

¹⁰ Las otras dos metodologías que la literatura menciona son: el método de levantamiento de encuestas (MLE) y el método de saldo de activos fijos (MBAF) (Loría y de Jesús, 2017; pág. 477).

¹¹ Shiau A., J. Kilpatrick, y M. Matthews. “Seven percent growth for Mexico? A quantitative assessment of Mexico’s investment requirements”. *Journal of Policy Modeling* (citado por Loría y de Jesús, 2017; pág. 479)

Los pasos que seguimos para estimar una serie anual de K_t son los siguientes. Primero, calculamos las variables KS_t y Adj_t considerando que $KS_0 = 0$ y $Adj_0 = 1$. Después utilizamos ambas series para calcular K_t . El único dato observado que se requiere son los flujos de inversión anuales estatales $I_{E,t}$, indicador que se publica como *Formación Bruta de Capital Fijo* según el Sistema de Cuentas Nacionales de México. Como este dato solo se publica quinquenalmente, tuvimos que interpolar los datos de los años entre quinquenios utilizando la tasa de crecimiento anual de la inversión nacional. Los años de los que hay datos censales son: 1999, 2004, 2009 y 2014. Los años que hubo que interpolar son: 1999:2003, 2005:2008, 2010:2013 y 2015. El cálculo se realizó como en la ecuación A4.

$$\hat{I}_{E,t} = \dot{I}_N(t)I_{E,t-1} \quad (A4)$$

Donde $\hat{I}_{E,t}$ es la estimación de la inversión estatal en el año t ; $\dot{I}_N(t)$ es la tasa de crecimiento anual de la inversión nacional en el año t ; y $I_{E,t-1}$ es la inversión estatal del año anterior, que se publica en los Censos Económicos. El dato de inversión nacional se publica trimestralmente y se encuentra disponible en el Banco de Información Económica del INEGI. La tasa de crecimiento se calculó con la serie ajustada a precios constantes de 2013. También los flujos de inversión estatales se ajustaron a precios constantes del mismo año.

Para el año $t + 1$ el dato que se utiliza es el estimado en t (ecuación A5).

$$\hat{I}_{E,t+1} = \dot{I}_N(t + 1)\hat{I}_{E,t} \quad (A5)$$

Como podrá darse cuenta el lector, solo cuatro años se estiman utilizando un dato anterior censal $\hat{I}_{E,1999}, \hat{I}_{E,2005}, \hat{I}_{E,2010}, \hat{I}_{E,2015}$. Los otros años se calculan de estimación en estimación. El resultado final es una serie anual, construida a partir de valores censales y estimados. No queremos obviar que los valores de $I_{E,t}$ para los que hay información censal no fue estimada según la ecuación A4. Solo se estimaron los valores para los años en los que no se levantan encuestas.