

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.



**LA IMPORTANCIA DE LAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO INICIAL. EL
IMPACTO EN LA EFICIENCIA TÉCNICA DE LAS MICROEMPRESAS EN
MÉXICO.**

T E S I N A

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ECONOMÍA**

P R E S E N T A

DAVID FRANCISCO MORALES RUIZ

DIRECTOR DE LA TESINA DR. FAUSTO HERNÁNDEZ TRILLO

CIUDAD DE MÉXICO,

AGOSTO, 2016

“¿Es culpable la sed que apura el vaso?

¿Comete un crimen el raudal que salta cuando haya un dique que le corta el paso?”

- Salvador Díaz Mirón, Date Lilia

Agradecimientos:

Este es el producto de un esfuerzo, sí, personal pero también colectivo. Y es que como fiel creyente de la meritocracia debo de reconocer a quien así lo tiene merecido. Primero, tengo el deber de agradecer a la institución, el CIDE, por el apoyo incondicional de todos los niveles administrativos y académicos. Gracias también a mis compañeros y amigos, todos ellos, por compartir tantos momentos de vida. Gracias, en especial, a mi director de tesis, Fausto, aprendí de él más que sólo economía. Gracias familia, por el apoyo y por soportar mi falta de tiempo e interés en otros asuntos. Gracias, con mención honorífica, a mis padres, a quienes les debo el poder ser, con mucho orgulloso, tal y como soy, su apoyo ha sido total e invaluable. Gracias especialmente a mi hermano, por ser para mí lo que Carlos Castañeda llamó un “tiranito”, me has dado más carácter y fortaleza que nadie. Claro, gracias también por soportarme, sé que no es fácil. Por último y más importante, le agradezco a Diana el hacer de este proceso algo inolvidable con tus risas y ocurrencias, con las aventuras compartidas, con tu amor, con tanto. Siempre serás lo mejor que me llevo del CIDE.

Resumen:

El crecimiento económico de México ha sido bajo, tan sólo de 2006 a 2014 México ha crecido a una tasa promedio de 2.4 por ciento. Un causante del estancamiento económico de México es la falta de lo que Schumpeter (1934) llamó *destrucción creativa*. Es decir, un entorno productivo que no favorece a las empresas más eficientes. El presente trabajo propone como hipótesis que la falta de selección natural empresarial de Schumpeter (1934) es provocada por las características del mercado crediticio mexicano. Así, la pregunta concerniente es ¿Cuál es el impacto de la fuente de financiamiento inicial en la eficiencia de las empresas? Para dar respuesta a esta pregunta, se estima un modelo de frontera estocástica de producción con los datos de la Encuesta Nacional de Micronegocios (ENAMIN). Con el fin de evitar un problema de autoselección, el modelo considera los créditos iniciales que no aportan información del desempeño de la empresa. Los resultados muestran que dos fuentes informales de financiamiento son las más eficientes. Lo anterior es porque estos intermediarios financieros resuelven problemas del mercado que la banca comercial no soluciona, pero a costos ineficientemente altos. Por último, este escrito propone soluciones de política pública encaminadas a solucionar la problemática.

Índice:

1.- Introducción.....	1
2.- Revisión de Literatura	5
3.- Datos	11
4.- Metodología.....	19
4.1 Variables del modelo.....	21
5.- Resultados	26
6.- Discusión.....	36
7.- Apéndice	40
8.- Referencias	46

Índice de tablas y gráficos:

Tabla 3.1: Estadística descriptiva de las variables continuas.....	12
Tabla 3.2: Estadística descriptiva de las variables categóricas	13
Gráfico 3.1: Principal problema de la empresa (autorreportado).....	18
Tabla 4.1: Características de las variables de la función de producción	22
Tabla 4.2: Características de las variables de la ineficiencia técnica	23
Tabla 5.1: Parámetros de la función de producción (especificación 1)	26
Tabla 5.2: Parámetros de la ineficiencia técnica (especificación 1)	28
Gráfico 5.1: Relación experiencia previa con ingreso mensual.....	32
Tabla 5.3: Parámetros de la función de producción (especificación 2)	33
Tabla 5.4: Parámetros de la ineficiencia técnica (especificación 2)	34
Gráfico 5.2: Porcentaje del tipo de financiamiento según la formalidad de la empresa .	35
Apéndice A: Densidad del número de trabajadores	40
Apéndice B: Distribución de la fuente inicial de financiamiento de las empresas	40
Apéndice C: Nivel educativo terminado del dueño del negocio	41
Apéndice F: Relación nivel de capital con formalidad.....	42
Apéndice G Parámetros de la función de producción (especificación 1)	43
Apéndice H: Relación del trabajo previo con el giro actual.....	44
Apéndice I: Parámetros de la función de producción (especificación 2).....	45

1.- Introducción

México es incapaz de alcanzar una eficiencia productiva óptima. Según Busso, Fazio y Algazi (2012) el 95% de las empresas mexicanas son micronegocios con entre uno y diez trabajadores. Estas microempresas se caracterizan por contratar al 46% de los trabajadores pero ostentan el 18% del capital y sólo dan un valor añadido del 15%. Por el contrario, el 1% de las empresas emplean a más de 50 trabajadores, éstas contratan al 39% de la población pero generan el 73% del valor añadido. En otras palabras, México tiene un gran número de recursos, sobre todo de mano de obra, utilizados ineficientemente. Schumpeter (1934) señaló las repercusiones positivas que tiene un sector empresarial competitivo sobre el desarrollo económico. Según Schumpeter (1934), debe existir una *destrucción creativa* que favorezca la creación de empresas más eficientes mediante la destrucción de empresas ineficientes. Así, la destrucción creativa gestará mayor innovación, mayor eficiencia y, por consiguiente, tasas de crecimiento económico más constantemente altas. Por ello, la ineficiencia productiva es una potencial explicación de las bajas tasas de crecimiento económico en México, en promedio de 2.4 por ciento de 2006-2014¹. Lo anterior implica que es menester entender las causas de la ineficiencia productiva en México para, así, permitirle a México tener tasas de crecimiento económico potencialmente más altas.

El presente trabajo indaga las causantes de que el sector empresarial mexicano sea, en su mayoría, de pequeña escala e ineficiente. En particular, el trabajo analiza la ineficiencia productiva como resultado de las malas condiciones crediticias al iniciar un negocio. Entonces, la pregunta de investigación es: ¿Cuál es la relación entre la fuente inicial de capital y la eficiencia productiva de las empresas?² La hipótesis aquí argüida, como respuesta a la pregunta de investigación, es que la falta de acceso al crédito³ formal y las características adversas de las fuentes de crédito informal son un óbice en el desempeño eficiente de las empresas. La hipótesis defiende, sin embargo, que las fuentes informales de crédito son una solución a la falta de

¹ Según datos del Banco Mundial. Consultados el 11/04/2016 de <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?page=1>

² Se utiliza la fuente inicial de capital y no créditos posteriores para evitar un sesgo de selección en el otorgamiento del crédito según su desempeño realizado. Tal como proponen Hernández, Pagán y Paxton (2005)

³ En lo que resta de este trabajo se usará crédito y financiamiento indistintamente

información que enfrentan las fuentes formales y que de no existir estas fuentes informales, nadie proveería de servicios crediticios a la mayoría de las empresas.

En lo que concierne a línea argumentativa de este estudio, la fuente inicial de financiamiento es un determinante primordial en el desenvolvimiento de la empresa. Las condiciones de crédito inicial como: el período de pago del crédito, la tasa de interés a pagar y el monto del préstamo, entre otras, determinarán lo competitivo y eficiente que el negocio puede llegar a ser (Hernández, Pagán & Paxton, 2005).

Si la hipótesis es correcta, se espera observar mayor eficiencia en empresas que iniciaron su actividad valiéndose de fuentes formales de crédito. Además, podremos corroborar la hipótesis de que los mercados de crédito informal son solucionadores de la falta de información y de los costos de transacción en los mercados de financiamiento.⁴ Esta idea afirma que dada la completa falta de información de las instituciones formales de financiamiento sobre algunos solicitantes de crédito, como los proyectos de microempresas, los mercados informales atienden y solucionan este problema por tener más cercanía, más información y más capacidad para ejecutar los acuerdos. Incluso, la hipótesis sugiere que en el mercado formal de financiamiento estos agentes, las microempresas, enfrentan costos de transacción altísimos que rara vez pueden cubrir (papeleo, filas, requisitos, etc.); por ello, el sector informal proporciona una opción más barata respecto a este costo.

La hipótesis será puesta a prueba empírica con un modelo de frontera estocástica de producción. Este modelo predice, primero, la máxima eficiencia posible en la producción de una empresa dadas sus características; segundo, calcula la producción real de cada empresa y predice, usando un error compuesto y estocástico, qué factores hacen que la empresa esté por debajo de su máxima producción posible. Dentro de los factores de ineficiencia la que aquí nos interesa es la fuente inicial de crédito. Además, los errores son asumidos independientes e idénticamente distribuidos, *iid*. Si bien este supuesto y la distribución impuesta a los errores es sujeta de controversia, soluciona los métodos de estimación y detalles técnicos que serán explayados más adelante. El trabajo abordará, una vez estimado el modelo, las implicaciones de

⁴ Hoff y Stiglitz (1990) realizaron un estudio al respecto en los mercados de crédito rural

los resultados obtenidos; en particular, abordará las concernientes al tipo de crédito y sus implicaciones.

El modelo de frontera estocástica de producción ha sido ampliamente estudiado desde mediados del siglo XX, de ahí en adelante el modelo se ha refinado y han surgido variantes metodológicas. Respecto a la relación entre el crédito y el éxito empresarial también existen diversos estudios para países como Bulgaria (Gatti & Love, 2006), Chile (Álvarez & Crespi, 2003), México (Fajnzylber, Maloney & Montes-Rojas, 2009), entre otros. Sin embargo, son menos los estudios que fusionan el análisis en eficiencia y el acceso al crédito con un modelo de frontera estocástica, tanto en México como en el mundo. Por ejemplo, los trabajos realizados por Hossain (2013) o Hernández et al. (2005). Las aportaciones de estos trabajos y otros más serán expuestos a detalle más adelante. No obstante lo realizado previamente, el esfuerzo que aquí se presenta incorpora más elementos para el mejor entendimiento de las causalidades entre crédito y eficiencia. Primero, actualiza la información de trabajos previos pues utiliza la base de datos más reciente disponible sobre micronegocios, la del año 2012. Segundo, incorpora variables explicativas no utilizadas en estudios previos como diferentes grupos de fuentes de crédito que nos permite hacer un análisis tanto de la fuente individual como de su mercado y la experiencia de trabajos previos que determinarán tanto la eficiencia como el tipo de financiamiento utilizado: por ejemplo, la liquidación. Los datos para estas variables están disponibles y al no incluirse, como se ha hecho hasta ahora, sesgan la estimación de los parámetros por estar correlacionados tanto con la variable explicativa como con la variable explicada.

El acceso al crédito es un tema actual y relevante. El gobierno mexicano ha invertido esfuerzos y recursos para mejorar el acceso al crédito. Como muestras: La promulgación de la reforma financiera decretada el 18 de diciembre del 2013 que a grandes rasgos busca mayor competencia para reducir las tasas de interés y que la banca de desarrollo y comercial emita más créditos⁵. El programa *Crédito Joven* presentado en febrero del 2015 que pretende dar asesoría y crédito, entre 50 mil y 2.5 millones de pesos, a jóvenes de entre 18 y 30 años que no cuenten

⁵ Para más detalles puede consultar los decretos completos en: <http://www.hacienda.gob.mx/ApartadosHaciendaParaTodos/reformafinanciera/index.html>

con historial crediticio y que pretendan iniciar un negocio.⁶ Los *fondos PyME* de la secretaría de economía, entre otros. Por lo anterior, es importante comprender a cabalidad qué incentiva los créditos y las implicaciones de éstos sobre otras variables como el desarrollo económico. Entender el crédito es tener herramientas para evaluar y discernir las mejores políticas públicas que lo estimulen y que desemboque en un mejor desempeño económico.

Los datos aquí utilizados provienen de la Encuesta Nacional de Micronegocios (ENAMIM) del año 2012 cuyo objetivo es extraer la información de micronegocios sobre recursos productivos, organización, monto y distribución de gastos e ingresos. La ENAMIN es una encuesta representativa a nivel nacional, desde el 2008 cuando dejó de ser sólo urbana, y es de corte transversal. Una limitante importante de los datos es su característica transversal pues existen modelos similares para datos panel que incluyen *fixed effects* y *random effects*⁷ que aportarían valiosa información como la evolución de la eficiencia y del tamaño de las empresas o la esperanza de vida promedio de cada sector según sus fuentes de financiamiento, entre otras.

El escrito se desarrollará de la siguiente forma: en el capítulo 2 habrá una revisión de bibliografía que expondrá los principales aportes tanto al método de frontera estocástica como a los estudios de eficiencia y crédito, en México y en el mundo. En el capítulo 3 hablaremos de los datos utilizados, las principales estadísticas descriptivas y qué nos pueden decir éstas de las características de la población. En el capítulo 4 se presentará el modelo econométrico y sus supuestos. En el capítulo 5 discutiremos los resultados encontrados y sus implicaciones. Terminaremos con el capítulo 6 que incluye las conclusiones y las limitaciones del trabajo.

⁶ Según información del Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) creado en el 2013. Consultado el 5/4/2016 en: <http://www.creditojoven.gob.mx/portalcj/content/tablet/index.html>

⁷ Para más información al respecto, véase Greene (2005)

2.- Revisión de Literatura

La revisión de literatura será de la siguiente forma: primero, y como motivación, buscaremos lo que la academia ha encontrado en cuanto a las implicaciones de acceso al crédito y el tipo sector empresarial sobre la economía de un país; segundo, revisaremos la literatura sobre los problemas de acceso al crédito; tercero, analizaremos la bibliografía de eficiencia y sus determinantes; cuarto, indagaremos en los estudios que versan sobre las repercusiones del crédito en la eficiencia; quinto, hablaremos de la literatura existente en cuanto al modelo de frontera estocástica de producción; sexto, y último, describiremos lo realizado hasta ahora en cuanto al análisis de eficiencia usando el modelo de frontera estocástica de producción.

A fin de motivar el presente análisis, estudios como el de Schumpeter (1934) encontraron que un sector empresarial sano y competitivo; esto es, donde la competencia lleve a una *destrucción creativa* que desaparezca a las empresas ineficientes y sin innovación para dar lugar al nacimiento de empresas más productivas, innovadoras y eficientes. Esta destrucción creativa tendrá como consecuencia mayor innovación tecnológica, mayor eficiencia productiva y mayores tasas de crecimiento sostenido dentro de la economía. En cambio, Acemoglu y Zilibotti (1999) estudiaron la relación del crédito con el desempeño de una economía. Según estos autores, al desarrollarse más una economía y generar mayor información crediticia, se logra una distribución del riesgo más eficiente a un nivel dado de esfuerzo y precisamente como el nivel de esfuerzo aumenta, el nivel de riesgo total disminuye. Además, encontraron que a mayor desarrollo económico la intermediación financiera formal incrementa. Estos estudios son importantes pues por un lado hay una causalidad entre empresas competitivamente eficientes y el desarrollo económico. Por el otro lado, aunque no hay causalidad clara, sí hay una correlación positiva entre el tamaño del mercado de crédito formal y el desarrollo económico

Entonces, en cuanto a problemas de crédito Woodruff (2001) realizó un estudio de acceso al crédito de las microempresas en México. En este estudio encontraron que entre el 20% y el 30% de la inversión realizada en los micronegocios proviene de remesas de Estados Unidos de América. Así, concluyeron que el acceso, o mejor dicho la falta de acceso al crédito es un determinante importante para la creación de una microempresa.

Aleem (1990) estudia todos los costos incurridos por prestamistas informales en Chambar, Pakistán. Los gastos generados son, por ejemplo, costos de monitoreo, de cobranza, de búsqueda de información y préstamos no recuperados. Aleem (1990) concluyó que los cargos cobrados son iguales al costo medio pero sobrepasan el costo marginal. Es decir, los créditos informales están caracterizados por un exceso de capacidad y por ser un mercado monopólico cuando existen problemas de información. Esto es preocupante pues un mercado crediticio formal poco profundo, como el mexicano, obliga a las empresas a recurrir a fuentes informales que son costosas, monopólicas y, por ende, ineficientes.

Zhou y Takeuchi (2010) arguyeron que el área rural de China enfrenta cuatro problemas principales para acceder al crédito. Primero, información asimétrica; segundo, falta de colateral; tercero, la particular estructura de costos y de riesgo; cuarto y último, el uso improductivo de los créditos. En el estudio se demostró que los créditos informales tienen ventaja para solucionar estos problemas. Por lo anterior, proponen reformas financieras que haga a los créditos informales tomar un papel activo en la concesión de créditos y que colaboren en el mercado crediticio ambos sectores, formales e informales. Esto es importante pues hablan de un problema que encuentra solución en estos mercados de crédito informales

Diagne, Zeller y Sharma (2000) demuestran que los programas de créditos gubernamentales dirigidos y subsidiados han sido poco exitosos y no han logrado los objetivos que se proponen. Además, al igual que Zhou y Takechi (2010), afirmaron que deben estudiarse mecanismos de colaboración entre los mercados financieros formales e informales.

Por su parte Lensink y Pham (2008) determinaron que para el mercado crediticio vietnamita los mercados con mayor riesgo relativo son los mercados de crédito informales.

Uno de los estudios pioneros y más importantes en cuanto a los problemas de información en los mercados de crédito es el trabajo de Stiglitz y Weiss (1981). En este trabajo expusieron los problemas que tiene la tasa de interés como precio para equilibrar el mercado. Según este argumento, las entidades crediticias, al ser agentes racionales, calculan la tasa de interés del crédito tal que maximicen sus ganancias, esto conlleva a una tasa de interés por encima de la tasa de interés de equilibrio del mercado y a un exceso de demanda en el mercado

de créditos. Como válvula de escape a este exceso de demanda se crea el mercado de crédito informal con sus ineficiencias.

Di Giannatale, Ramírez y Smith (2013) utilizaron un análisis multivariado y un modelo de Roy para poder hacer un estimado del nivel de ingresos, uso de capital y de trabajo que las empresas que son informales hubieran utilizado de haber sido formales. El trabajo concluyó que las microempresas formales habrían usado un mayor nivel de capital y de trabajo pero no habrían alcanzado mayores beneficios. Dado que las empresas formales son las que por lo general tienen acceso a mercados de crédito formal, el argumento de este artículo nos da un posible contrafactual de la ineficiencia en las microempresas que no tienen acceso a un crédito formal

Hauswald y Márquez (2006) estudiaron las estrategias de recopilación de información en los mercados de crédito cuando éstos son competitivos. Su estudio encontró que en la presencia de un mercado poco competitivo, los agentes crediticios recopilan la información para disminuir aún más la competencia y para tener más dominio del mercado. Por el contrario, cuando la competencia aumenta, disminuyen los esfuerzos para mejorar la información, caen las tasas de interés y la asignación de créditos es menos eficiente. Así, concluyen que fusionarse con un competidor por motivos de información es una respuesta óptima.

Carstens (1995) hace un estudio muy completo de la situación financiera en México, en particular, la situación financiera de los mexicanos más pobres. En este trabajo, Catherine Mansell discute algunos de los mitos de las finanzas de los pobres, dibuja un panorama de la situación en México y analiza casos de intervenciones crediticias y políticas públicas. Una lectura obligada en este tema.

Ahora, sobre los determinantes de la eficiencia de una empresa, Farrel (1957) además de sus aportes a los modelos de frontera estocástica, hizo una clasificación de eficiencia en el que distingue entre eficiencia técnica y eficiencia de asignación. Farrel (1957) desarrolló su trabajo con base en lo hecho por Koopmans (1951) y Debreu (1951). Koopmans (1951) afirmó que la eficiencia técnica se alcanza cuando no puedes producir una unidad extra de un bien sin disminuir la producción de otro. Debreu (1951) propuso mecanismos de medición de eficiencia según la distancia que hay con su producción óptima.

Álvarez y Crespi (2003) exploran la hipótesis que afirma que las empresas pequeñas son menos eficientes. Los resultados los obtienen con un modelo de frontera determinística para el sector manufacturero de Chile. Con este estudio concluyeron que las microempresas en efecto son más ineficientes que las empresas más grandes por no tener economías a escala, problemas de acceso de crédito, no cuentan con capital humano capacitado ni con contratos formales que sean coercitivos.

En cuanto a los estudios que relacionan las distintas fuentes de crédito y su eficiencia están estudios como el de Fajnzylber et al. (2009) para México en el cual analizan las características de las empresas. El estudio concluyó que las empresas que se financian ya sea de mercados formales o informales y que pagan impuestos, es decir que son formales, tienen una esperanza de vida en el negocio más alta. Además, arguyeron que las empresas capaces de acceder a mercados de crédito formales tienen, en general, mayor capacitación, entrada a asociaciones empresariales y más beneficios, lo que les permite ser más exitosas.

Love y Gatti (2006) realizan un estudio de sección cruzada para empresas de Bulgaria. Los autores estimaron un modelo por mínimos cuadrados ordinarios y utilizan características en el tiempo para evitar un sesgo por variables omitidas de características no observadas. El estudio encontró una relación positiva entre acceso al crédito y la eficiencia de las empresas.

El desarrollo de la frontera estocástica de producción comenzó con las definiciones de Koopmans (1951) y Debreu (1951) sobre ineficiencia como ya fue exployado líneas arriba. No obstante es Debreu (1951) y Shepard (1953) quienes introdujeron una función para describir la distancia entre la eficiencia optima de su función de producción y la eficiencia realizada por las empresas. Inspirado por estos tres autores, Farrel (1957) realizó el trabajo seminal en el que se aplica el modelo de manera empírica. Farrell (1957) propuso un sencillo análisis de la eficiencia en el que modela la frontera eficiente mediante el uso de isocuantas e isocostos. Además tomó en cuenta los retornos a escala para determinar tanto la eficiencia en la empresa, en la industria y en los precios. No obstante, no utilizó métodos econométricos sino técnicas de programación matemática, esto le valió la crítica de algunos contemporáneos. Es con Meeusen y Van den Broeck (1977) & con Aigner, Lovell y Schmidt (1977) que nace el análisis de la frontera estocástica. Desde entonces y hasta la fecha el análisis de ineficiencias ha desarrollado

muchos modelos que se dividen en dos grupos: los paramétricos y los no paramétricos⁸. La frontera estocástica aquí estudiada, y los modelos determinísticos, recaen dentro del grupo de los paramétricos.

La desventaja relativa de los modelos paramétricos es que suponen una forma funcional tanto de la función de producción como de la distribución de los errores compuestos, lo cual podría ser controversial. No obstante, en comparación con las estimaciones no paramétricas, estos modelos son técnicamente más factibles de estimar y, a diferencia de los modelos no paramétricos, toman en cuenta errores de medición.⁹ Los métodos de estimación son por máxima verosimilitud (Aigner, Lovell & Schmidt, 1977; Meeusen & Van den Broeck, 1977) y por el método de momentos (Greene, 2008). Otra parte importante del análisis en los modelos estocásticos de eficiencia son los supuestos sobre los errores, estos supuestos se deben a (Richmond, 1974) quien atribuyó a los errores la única fuente de ineficiencia, a Battese y Coelli (1995) y Kumbhakar y Lovell (2000) quienes contribuyeron al proponer que los errores no están correlacionados entre sí pues así tiene sentido la estimación de densidad conjunta.

Entre los estudios que versan sobre eficiencia y que utilizan como herramienta la frontera estocástica de producción está el de Färe, Grosskopf, Norris y Zhang (1994) en el que se considera la eficiencia productiva en 17 países miembros de la OCDE, entre el año de 1979 y 1988¹⁰. Aquí los autores elaboraron un índice (*The malmquist productivity index*) de productividad que depende de los insumos, la tecnología y el año. Así encuentran un promedio para los países estudiados pero no explica su relevancia con la fuente de acceso al crédito.

Hossain (2013), que hace un estudio de las eficiencias según el tamaño de las empresas en Bangladesh, demostró que las microempresas son más flexibles, menos jerárquicas y con menores problemas de agencia por su estructura más familiar. A pesar de ello, cuentan con las desventajas de ser menos productivas, tener restricciones crediticias, no contar con economías de escala y no contar con contratos formales que sean ejecutables, entre otros. Hossain (2013)

⁸ La técnica no paramétrica es la envolvente de datos, para más detalle ver Charnes, Cooper y Rhodes (1978)

⁹ Para un estudio más detallado de las ventajas y las desventajas de cada modelo véase Coelli, Fleming y Singh (2003)

¹⁰ Este análisis es diferente por el tipo de datos, a diferencia del análisis del presente trabajo, Fare (1957) usaron modelos de datos panel con análisis de *fixed* y *random effects* dentro de la frontera estocástica

concluyó que el acceso a los servicios públicos de una empresa es el determinante más importante de eficiencia en Bangladesh.

Por último, el análisis realizado para México de Hernández et al. (2005) en el cual los autores encontraron al crédito formal, en particular al crédito de la banca comercial como el más eficiente y a los créditos informales al fondo de la lista de eficiencia. Además, arguyeron que las características del crédito formal, en comparación con el crédito informal, son más proclives a generar eficiencia empresarial de largo plazo. Estas características son monto del crédito, plazo a pagar, tasas de interés y otros términos y condiciones de los créditos.

Pese a la amplia investigación realizada hasta ahora, el trabajo realizado en esta investigación aporta ideas y elementos al análisis de las causalidades entre crédito y eficiencia. Primero, actualiza la información de trabajos previos pues utiliza la base de datos más reciente disponible sobre micronegocios, la del año 2012. Segundo, incorpora variables explicativas no utilizadas en estudios previos como diversas categorías de crédito y la experiencia previa del dueño. Los datos para estas variables están disponibles y al no incluirse, como se ha hecho hasta ahora, sesgan la estimación de los parámetros por estar correlacionados tanto con la variable explicativa como con la variable explicada. Así, para entender mejor los determinantes de la eficiencia y la falta de crédito se debe tener un buen control y una buena especificación del modelo.

3.- Datos

Pese a que las variables de acceso al crédito y de eficiencia empresarial son un determinante importante del crecimiento económico, se sabe muy poco de sus principales estadísticas dentro de una economía pues son variables de difícil medición. Así, una base de datos que canalice esfuerzos para capturar estas características es trascendental. La Encuesta Nacional De Micronegocios (ENAMIN) elaborada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) es una de estas encuestas. En el análisis aquí presentado se aprovechará la existencia de estos datos para México; en particular, este trabajo utilizará los datos de la ENAMIN del año 2012. La unidad de observación de la encuesta son los micronegocios de hasta 10 trabajadores en los sectores de comercio, servicios, transporte y construcción; y de hasta 15 trabajadores en el sector manufacturero. Su unidad de muestreo es tomada de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). La ENAMIN recolecta información sobre recursos productivos, organización, monto y distribución de gastos e ingresos de los micronegocios en todo el territorio nacional pues desde el 2008 es representativa a nivel nacional. Es una encuesta de corte transversal, aporta información relevante que no capturan los censos económicos y es la única de su tipo en México. Como crítica debería cambiarse su característica transversal a una encuesta longitudinal pues al día de hoy existen análisis de frontera estocástica de tipo panel que arrojan más información y más exactitud al modelo como por ejemplo la esperanza de vida de los negocios y las características cambiantes en el tiempo. La encuesta cuenta con 24, 975 observaciones de las características generales de la empresa pero sólo con 15, 823 observaciones de las características de sus trabajadores. La muestra final utilizada en el modelo es menor a la disponible en la base de datos puesto que muchas variables no son contestadas y cuentan con respuestas vacías.

Algunas características importantes de las empresas son descritas a continuación en la tabla 3.1. En esta tabla podemos observar los valores promedio de las empresas en México así como su desviación estándar y el número de observaciones que existen para cada variable:

Tabla 3.1: Estadística descriptiva de las variables continuas			
Variable	Número de observaciones	Promedio	Desviación estándar
Ingreso mensual (pesos)	23,534	4,891.11	8,986.65
Años en el negocio	24,871	10.94	11.16
Valor total del capital (pesos)	19,214	51,878.66	291,711.90
Número total de trabajadores	9,307	1.65	1.33

Fuente: elaboración propia con datos de la ENAMIN 2012

De la tabla 3.1 podemos observar que las microempresas en México tienen un ingreso mensual promedio de \$4,891.11 pesos, no obstante los ingresos mensuales de la población están muy dispersos pues su desviación estándar es de \$8,986.65 pesos. Por su parte, el tiempo promedio que una microempresa lleva en el negocio es de casi 11 años pero también tienen mucha dispersión pues su desviación estándar es de 11.16 años. Es importante notar que la inversión realizada en capital es de \$51,878.66 pesos; es decir, un monto que requirió de una fuente de dinero alternativa al ingreso transitorio. La dispersión es aún más grande para el valor del capital que para las variables anteriores pues su desviación estándar es de \$291,711.90 pesos. Por último, la información en cuanto al tamaño de la empresa, medida en número de trabajadores, es importante pues el promedio nacional es de 1.65. Aún más la mayoría de los valores están muy cerca del promedio pues su desviación estándar es de apenas 1.33. Es decir, la mayoría de las empresas tienen entre 0 y 2 trabajadores.¹¹ Otro aspecto a resaltar, como ya se hizo antes, es el número de observaciones pues si bien las características de la empresa rondan las 20,000 observaciones efectivas, las características de los trabajadores apenas llegan a las 10,000 observaciones efectivas.

En la tabla 3.2, las estadísticas descriptivas de las variables categóricas más importantes:

¹¹ De hecho casi el 84% de las microempresas tienen entre 0 y 2 trabajadores. Para ver con más detalle la distribución de trabajadores véase el apéndice A dentro de la sección de apéndices

Tabla 3.2: Estadística descriptiva de las variables categóricas			
Variable	Categoría	Cantidad	Porcentaje
Actividad			
	Manufacturera	3,796	15.20%
	Servicios	9,664	38.69%
	Comercio	9,803	39.25%
	Construcción	1,712	6.85%
Fuente de crédito inicial			
	Formal	1,316	5.27%
	Informal	19,681	78.80%
	No lo necesito	3,978	15.93%
Formalidad			
	Formal	2,033	8.20%
	Informal	22,764	91.80%
Educación del dueño			
	Hasta secundaria terminada	17,680	63.91%
	Más de secundaria terminada	9,986	36.09%
Género			
	Hombre	14,460	52.27%
	Mujer	13,206	47.74%
Visión empresarial			
	Sí	5,584	22.36%
	no	19,391	77.64%
Capacitación			
	Sí	5,548	20.05%
	No	22,118	79.95%
Continuar en el negocio			
	Sí	23,550	94.29%
	No	1,425	5.71%
Experiencia previa			
	Útil	14,185	56.80%
	No útil	8,288	33.19%
	Sin experiencia previa	2,502	10.20%
Educación de los trabajadores			
	Menos de secundaria terminada	5,534	63.59%
	Más de secundaria terminada	3,168	36.41%

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENAMIN 2012

La tabla 3.2 nos dice que las actividades más propicias para las microempresas son servicios y comercio con el 38.69% y el 39.25% del total de micronegocios en México, respectivamente, a éstas las siguen la actividad manufacturera con el 15.20% y la actividad de

la construcción al fondo con el 6.85%¹². Esto quiere decir, que las actividades de servicios y de comercio son sectores que relativamente permiten empresas de pequeña escala, con pocos trabajadores y poco capital.

Antes de hablar de las características estadísticas de las fuentes de capital formal e informal, es primordial acotar el concepto y aclarar sus inconvenientes. Primero, este trabajo considera como:

- Fuente informal de financiamiento: crédito de proveedores, prestamistas particulares que cobran interés, préstamo de amigos y conocidos que no cobran interés, ventas, hipotecas, empeño de bienes, liquidaciones de empleos anteriores y ahorros personales
- Fuente formal de financiamiento: banca comercial, banca de desarrollo, programas de gobierno y cajas populares

Segundo, ambas definiciones, crédito formal e informal, son ad hoc a este estudio y deben ser consideradas con precaución. Por un lado, el autofinanciamiento —como los ahorros personales, las ventas, la hipoteca, el empeño y la liquidación— no es conceptualmente financiamiento; no obstante, está incluido por estar disponible en los datos para ser un contrafactual de las demás opciones de recursos. Por otro lado, existen otras opciones de financiamiento que no están incluidas en este estudio por no estar consideradas por el INEGI en la ENAMIN, como las Sociedades Financieras de Objeto Múltiple (Sofomes) y las uniones de crédito, pero que conceptualmente forman parte del financiamiento. Así, la definición presentada en este trabajo incluye conceptos que estrictamente no son financiamiento y excluye conceptos de financiamiento por no estar incluidos en los datos. Pese a estos inconvenientes conceptuales, el trabajo mantiene validez explicativa sobre las distintas opciones de recursos que existen para iniciar un negocio.

Tercero, un inconveniente de los datos que no sólo atañe al ámbito conceptual sino al estructural es el destinatario del crédito. En gran parte de los casos los dueños del negocio solicitan créditos personales y no de carácter empresarial para su proyecto; esto es, desde pagos

¹² Estos datos son consistentes con otros muestreos como el censo económico del 2014 reportado por INEGI. Según este censo el 86.4% de las unidades económicas se encuentra en el sector servicios y comercio. Fuente: Censos económicos publicados por el INEGI en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/> Consultado el 25/04/2016

con tarjetas de crédito personal hasta préstamos de cooperativas de ahorro que van directamente al dueño. Si bien los datos de la ENAMIN engloban en un solo término todos los préstamos de particulares que cobran interés, valdrá la pena, para futuras encuestas, tener información más granular, información que desagregue incluso si el destinatario del crédito fue la persona física o moral. No obstante, la mayoría de estos créditos son para financiar gastos operacionales y no para el objeto de estudio de este escrito: el financiamiento inicial. Como ya fue explicado líneas arriba, estudiar el financiamiento inicial y no créditos posteriores evita un problema de autoselección por parte de los prestadores de servicios de crédito que contarían con mayor información. Es decir, un problema en el que las empresas que ya demostraron ser exitosas una vez fundadas, reciban los mejores créditos por parte de los prestadores de servicios de crédito. Así, evitamos contaminar la muestra y obtenemos parámetros no sesgados.

Entonces, en cuanto a las características estadísticas, la principal fuente de capital para arrancar un negocio¹³ es por mucho recurrir a fuentes de financiamiento informales pues concentra el 78.80% de las empresas. Después, las fuentes de capital formal son una opción para el 5.27%. Tan sólo el 15.93% de las empresas no necesitaron algún tipo de capital para iniciarse en el negocio. Estos datos dejan al descubierto un hecho importante: los micronegocios, estos negocios que, como dijimos al inicio del trabajo, contratan al 46% de los trabajadores, invierten el 18% del capital y dan un escaso valor añadido del 15%, se caracterizan por no recurrir a mercados de financiamiento formales. Esto deja al desnudo, por lo menos, una correlación. La correlación es un buen indicio para proponer una causalidad. El objetivo de este trabajo es utilizar métodos econométricos para determinar el sentido y la fuerza de la causalidad.

Otra característica clave de éstas microempresas es que una gran proporción de éstas está en la informalidad. Definimos la formalidad como aquellas empresas que entregan factura a sus clientes, este dato es reportado en la ENAMIN y es importante porque refleja el pago de impuestos de la empresa¹⁴. Entonces, el 91.80% de las microempresas en México se encuentra en la informalidad. La dimensión de este dato apuntala otra correlación entre la informalidad, el

¹³ Para una descripción más precisa de las características de cada fuente de financiamiento de las empresas vea el apéndice B

¹⁴ Para más características de la definición entre formales e informales véase Krahnén y Schmidt (1994). Estos autores afirmaron que ser informal es carecer de acceso a la infraestructura legal del país.

tamaño de la empresa y la eficiencia. Esta correlación será analizada más adelante para deslindar causalidades y conclusiones.

También resulta importante estudiar las características del propietario. Respecto a esto es de apreciarse que la mayoría de los dueños, el 63.91%, tienen hasta la secundaria terminada;¹⁵ es decir, poco más de la mitad de los dueños tienen la misma educación que el promedio de la población nacional: 9,1 años de escolaridad terminados¹⁶.

Los datos de género están bastante equilibrados, prácticamente la mitad de los micronegocios son dirigidos por una persona del sexo femenino (47.74%)

En el estudio se agregan como, características importantes de las empresas, la visión empresarial, la capacitación del personal y las expectativas de sobrevivencia de la empresa.¹⁷ Según los datos, únicamente el 22.36% de los dueños de las empresas tienen visión empresarial. Decimos que existe una visión empresarial si la empresa se fundó porque el dueño vio una oportunidad de negocio, por contar con experiencia en el giro del negocio, por tener gusto hacia las actividades del negocio o para ejercer su oficio o profesión. Esta variable refleja los motivos y el esfuerzo que se aplica para lograr el éxito del negocio, por ello está correlacionada con la eficiencia de la empresa y se debe incluir en el análisis.

La capacitación es uno de los factores que determina la eficiencia de las empresas e incluirla para controlar el modelo por ésta nos dará resultados más precisos. La tabla 2 nos muestra que el 20.05% de los dueños o trabajadores de los micronegocios tomaron un curso o capacitación relacionado con su empresa. Esto refleja que casi el 80% de las empresas no busca innovar o desarrollarse, lo cual parece un porcentaje alto de empresas poco innovadoras.

Los planes a futuro del negocio pueden, también, reflejar la eficiencia de una empresa. Si la empresa no planea continuar con su actividad el siguiente año, es casi seguro que no desarrolle su máxima eficiencia. Este dato habla de un 94.29% de empresas que planean continuar con el negocio el siguiente año. Esto quiere decir que a pesar de que le ven futuro al

¹⁵ Para ver una estadística descriptiva con las características completas de cada grado de educación del dueño vea el Apéndice C

¹⁶ Fuente: Cuéntame de INEGI con datos para el 2015. Consultado el 13/03/2016 de <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/escolaridad.aspx?tema=P>

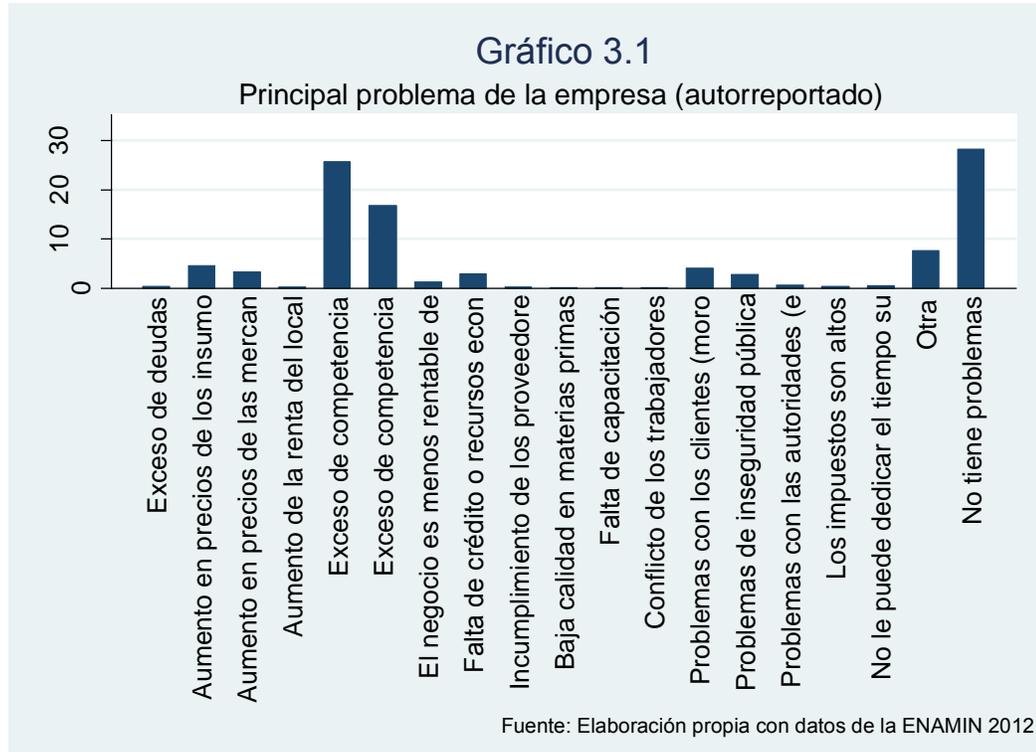
¹⁷ La inclusión de estas variables son propuestas por Pérez (2013) en su análisis de eficiencia. Aquí incluimos su aporte por considerar a estas variables como relevantes

negocio y de que le aplican esfuerzo al proyecto, las empresas no están desarrolladas a su máxima capacidad.

Dado el argumento de eficiencia por experiencia previa, resulta interesante analizar la utilidad de su experiencia en el negocio actual. De acuerdo con la tabla 3.2, al 56.80% de los dueños de micronegocios les fueron de utilidad los conocimientos de trabajos previos. Usar conocimientos previos sugiere que se es conocedor de lo concerniente al negocio; por ello, negocios con fuentes de financiamiento relacionadas a gente con experiencia previa son probables de tener mayor eficiencia relativa.

El capital humano de los trabajadores es un catalizador vital de la eficiencia. Si dividimos la muestra entre los que tienen más del promedio de educación nacional y los que tienen menos, es decir, de secundaria, el 63.59% de los trabajadores tiene hasta secundaria terminada. Esto quiere decir que los trabajadores de los micronegocios son un poco menos preparados que la media del país.

Por último, como la variable de interés son las restricciones de liquidez. Averigüemos cual es el motivo principal por el que, según sus dueños, las empresas no crecen. La gráfica 3.1 muestra estos datos autorreportados:



Esta tabla parece querer decirnos que estas empresas no enfrentan un problema de liquidez pues los que creen que tienen un problema de falta de crédito son menos del 5%. No obstante, esto puede indicarnos que los dueños de las empresas en realidad no saben cuáles son sus principales problemas. Esto también puede ser el reflejo de la falta de visión, 77.64% de las empresas, o de capacidad empresarial de dueños miopes.

4.- Metodología

Entonces, dado que nos interesa averiguar los determinantes de la (in)eficiencia de una empresa y en particular la repercusión de la fuente de crédito sobre ésta, necesitamos emplear un método econométrico que nos permita testear las diversas hipótesis teóricas con los datos. Por ello, el modelo que usaremos para lograr este fin será un análisis de frontera estocástica de producción atribuidos a Aigner et al. (1977) & Meeusen y Van den Broeck (1977) que consiste en lo siguiente:

Primero caracterizamos una medida de eficiencia técnica¹⁸ (TE_i)¹⁹ como la razón de la producción observada (y_i) de cada empresa i , $i = 1, \dots, I$, y el máximo nivel de producción posible ($f(x_i; \beta) \cdot \exp\{v_i\}$) dadas las características de la empresa (los factores de producción con que dispone y su función de producción):

$$TE_i = \frac{y_i}{f(x_i; \beta) \cdot \exp\{v_i\}}$$

Entonces, alcanzar la máxima eficiencia técnica implica tener un valor $TE_i=1$. De lo contrario $TE_i < 1$ es una medida del déficit entre la producción observada y el nivel de máxima producción posible. Aquí $f(x_i; \beta)$ es la tecnología empleada por las empresas con x_i un vector de características que determinan el tamaño de la producción de la empresa y β un vector de parámetros a estimar.

Segundo, definimos una función de producción estocástica:

$$y_i = f(x_i; \beta) \cdot \exp\{v_i\} \cdot TE_i$$

Donde $\exp\{v_i\}$ capta el hecho que el nivel de producción puede ser alterado por choques aleatorios que no están bajo el control del productor. Entonces la función de producción estocástica consta de dos partes: la parte determinística $f(x_i; \beta)$ común a todos los productores y la parte estocástica $\exp\{v_i\}$ que captura el efecto de choques aleatorios en cada productor.

¹⁸ Para una definición más formal de eficiencia técnica véase Koopmans (1951) quien da dos definiciones de eficiencias técnicas, una orientada al uso de insumos y la otra orientada al nivel de producción. Estas definiciones se incluyen en el apéndice D

¹⁹ La ineficiencia técnica, tanto la orientada a insumos como la orientada a producción, cumple ciertas propiedades. Estas propiedades se encuentran descritas en el apéndice E

Tercero, después de una pequeña manipulación algebraica reescribimos la función de producción estocástica de la siguiente manera:

$$y_i = f(x_i; \beta) \cdot \exp\{v_i - u_i\}$$

Donde $TE_i = \exp\{u_i\}$. Como necesitamos que $TE_i < 1$, imponemos $u_i \geq 0$.

Cuarto y último, asumamos que $f(x_i; \beta)$ describe a una función de producción Cobb-Douglas log-lineal. Así, la función de producción estocástica del modelo queda determinada por la siguiente expresión:

$$\ln(y_i) = \beta_0 + \sum_n \beta_n \ln(x_i) + v_i - u_i$$

Donde $v_i \in R$ es el componente de ruido y $u_i \in R_+$ es el componente de ineficiencia técnica del término de error compuesto.

El componente de ruido v_i , además de asumirlo simétrico y distribuido independientemente de u_i , se asume independiente e idénticamente distribuido (iid). Por lo tanto, dado que $u_i \geq 0$, el término de error $\varepsilon_i = v_i - u_i$ es asimétrico. Asumir que u_i y v_i se distribuyen independientemente de x_i ²⁰, como lo asumiremos aquí, hace que la estimación de la frontera estocástica de producción por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) arroje estimaciones consistentes para todas las β_n con $n=1, \dots, N$, pero no estime consistentemente a β_0 pues $E(\varepsilon_i) = -E(u_i) \leq 0$. Aún peor, (MCO) no provee estimaciones de las características específicas de cada productor sobre su ineficiencia técnica.

Para solucionar estos problemas de estimación asumimos una forma funcional para el término de ineficiencia técnica; en particular, asumimos que se distribuye como una normal truncada no negativa.²¹

²⁰ Este supuesto resulta problemático pues si los productores conocen algo sobre sus propias ineficiencias técnicas, podría influir sus decisiones de uso de insumos (x_i). Este problema se soluciona mediante un análisis de tipo panel. No obstante, dadas las características transversales de los datos esta corrección no es posible y se asume cierto el supuesto. Para más detalle al respecto véase Kumbhakar y Lovell, (2000, pp. 75; 95,115)

²¹ Para más detalle de las características de la distribución de los errores véase Kumbhakar y Lovell (2000, pp. 75, 80)

La estimación conjunta es realizada por el método de máxima verosimilitud en el programa Stata. Por último cabe decir que el componente de ineficiencia técnica del error compuesto se asume heterocedástico²². Si bien las consecuencias de errores heterocedásticos no son graves en un modelo de MCO pues los estimadores serán no sesgados y consistentes, se vuelven ineficientes; es decir, no son los estimadores de mínima varianza. En un contexto de frontera estocástica de producción la heterocedasticidad puede aparecer en cualquiera de los componentes del error compuesto. Por un lado, la heterocedasticidad aparece en el componente de ruido (v_i) si la fuente del ruido varía con el tamaño de las empresas. Por el otro lado, el componente de ineficiencia técnica es heterocedástico si la fuente de ineficiencia varía con el tamaño de las empresas. Para solucionar este potencial problema de especificación incorporamos una serie de características comúnmente usadas en la literatura como determinantes de la ineficiencia técnica (Seyoum, Battese & Fleming, 1998).

4.1.- Variables del modelo

A continuación describiremos las variables a utilizar en la estimación, incluiremos sus características y sus valores esperados de acuerdo a la teoría económica. Para ello dividiremos las variables en dos subgrupos, en el primer grupo se describirán las variables que repercuten directamente en la frontera de producción, en el segundo grupo se describirán las variables que repercuten indirectamente en la producción; es decir, las variables que afectan la ineficiencia técnica de las empresas y que las hacen estar en el conjunto de producción factible pero por debajo de la frontera de producción. Entonces, valores positivos en el primer grupo de variables indican mayor eficiencia productiva; por el contrario, valores negativos en el segundo grupo de variables, el de ineficiencias técnicas, indican mayor eficiencia productiva de la empresa, por definición. Para el primer grupo de variables, las que repercuten en la función de producción, presentamos la tabla 4.1:

²² Las primeras investigaciones de las consecuencias de heterocedasticidad se deben a Caudill y Ford (1993); y a Caudill, Ford y Gropper (1995) quienes afirmaron que la heterocedasticidad en el componente de ruido solo sesga el intercepto pero la heterocedasticidad en el componente de ineficiencia técnica sesga las estimaciones de todos los parámetros.

Tabla 4.1: Características de las variables de la función de producción			
Variable	Descripción	Medición	Signo esperado
Ln(Y) (Dependiente)	Logaritmo natural de la producción	Ganancias mensuales (pesos)	Positivo
Ln(Capital)*	Logaritmo natural del capital utilizado	Valor total de la venta de su capital (pesos)	Positivo
Ln(trabajadores sin secundaria)*	Logaritmo natural de los trabajadores sin secundaria terminada	Cantidad de trabajadores sin secundaria	Positivo
Ln(trabajadores con secundaria)*	Logaritmo natural de los trabajadores con secundaria terminada	Cantidad de trabajadores con secundaria	Positivo
Dueño sin secundaria	Variable dicotómica para sin secundaria	Valor 1 si acabo secundaria, valor 0 si lo contrario	Categoría base
Dueño más de secundaria	Variable dicotómica para más de secundaria	Valor 1 si más de secundaria terminada, valor 0 lo contrario	Positivo
Ciudad de México	Variable dicotómica para la Ciudad de México	Valor 1 si Ciudad de México, valor 0 si otro	Categoría base
Norte	Variable dicotómica para estados del norte	Valor 1 si norte, valor 0 si otro	Ninguno
Sur	Variable dicotómica para estados del sur	Valor 1 si sur, valor 0 si otro	Ninguno
Centro	Variable dicotómica para estados del centro	Valor 1 si centro, valor 0 si otro	Ninguno
Fronterizo**	Variable dicotómica para estados del fronterizos	Valor 1 si fronterizo, valor 0 si otro	Ninguno
Construcción	Variable dicotómica para sector construcción	Valor 1 si sector construcción, valor 0 otro	Categoría base
Comercio	Variable dicotómica para sector comercio	Valor 1 si sector comercio, valor 0 otro	Ninguno
Servicios	Variable dicotómica para sector servicios	Valor 1 si sector servicios, valor 0 otro	Ninguno
Manufacturero	Variable dicotómica para sector manufacturero	Valor 1 si sector manufacturero, valor 0 otro	Ninguno

*Estas variables se incluyen también al cuadrado y sus interacciones

**Incluyen estados que tienen frontera con Estados Unidos de América

Fuente: Elaboración propia

Utilizamos el logaritmo de las cantidades por motivos de interpretación pues al ser un modelo *log-log* su interpretación es porcentual²³. Además, utilizamos el cuadrado de las cantidades y sus interacciones para medir si el impacto es a tasas crecientes o decrecientes y para analizar los valores de una variable dado el nivel de la otra.

²³ Para mayor detalle de las características del uso del logaritmo natural véase Wooldridge (2006)

La justificación es evidente para los primeros casos pues el capital y el trabajo están incluidos en la función de producción y su cantidad determina el nivel de producción de cada empresa. Los trabajadores los separamos según su nivel educativo pues suponemos que el aporte en la producción que te aporta un trabajador más educado es mayor. El nivel de corte de la educación tomado fue secundaria porque el promedio de educación en el país es de 9.1 años; es decir, de secundaria terminada. Para las demás variables categóricas asumimos que los distantes sectores productivos y las distintas regiones del país tienen distintos niveles productivos. Por ejemplo, el sector manufacturero en los estados fronterizos podría ser más productivo dada su cercanía con el principal socio comercial del país.

Ahora, en la tabla 4.2 presentada a continuación incluiremos las variables consideradas para el nivel de ineficiencia productiva de las empresas; es decir, los factores que teóricamente hacen que la empresa se encuentre en el conjunto factible de producción pero no sobre la frontera de producción, que sería lo eficiente:

Tabla 4.2: Características de las variables de la ineficiencia técnica

Variable	Descripción	Medición	Signo esperado
Tiempo en el negocio	Tiempo que lleva la empresa en funcionamiento	Años	Positivo
Formalidad (D)	Estatus de formalidad definida como la emisión de facturas	0 si es informal, 1 si es formal	Positivo
Heredado (D)	Mide si la empresa fue fundada por el dueño actual o heredado	0 si no fue heredado, 1 si sí fue heredado	Positivo
Género (D)	Mide el género del dueño	0 si es hombre, 1 si es mujer	Negativo
No necesitó crédito (D)	Captura si utilizo un crédito inicial	0 si no necesitó, 1 si sí lo necesitó	Categoría base
Banca comercial (D)	Captura si utilizo de crédito inicial la banca comercial (BBVA, Bancomer, etc.)	0 si no lo utilizo, 1 si sí lo utilizo	Ninguno, variable de interés
Banca de desarrollo (D)	Captura si utilizo de crédito inicial la banca de desarrollo	0 si no lo utilizo, 1 si sí lo utilizo	Ninguno, variable de interés
Programa de gobierno (D)	Captura si utilizo de crédito inicial un programa de gobierno	0 si no lo utilizo, 1 si sí lo utilizo	Ninguno, variable de interés
Cajas populares (D)	Captura si utilizo de crédito inicial una caja popular	0 si no lo utilizo, 1 si sí lo utilizo	Ninguno, variable de interés
Crédito de proveedores (D)	Captura si utilizo de crédito inicial un crédito de proveedores	0 si no lo utilizo, 1 si sí lo utilizo	Ninguno, variable de interés
Prestamista Particular (D)	Captura si utilizo de crédito inicial un préstamo particular	0 si no lo utilizo, 1 si sí lo utilizo	Ninguno, variable de interés

Préstamo de conocido (sin interés) (D)	Captura si utilizo de crédito inicial un préstamo de conocidos sin interés	0 si no lo utilizo, 1 si sí lo utilizo	Ninguno, variable de interés
Empeño (D)	Captura si utilizo de crédito inicial un empeño	0 si no lo utilizo, 1 si sí lo utilizo	Ninguno, variable de interés
Liquidación (D)	Captura si utilizo de crédito inicial su liquidación	0 si no lo utilizo, 1 si sí lo utilizo	Ninguno, variable de interés
Ahorro (D)	Captura si utilizo de crédito inicial sus ahorros	0 si no lo utilizo, 1 si sí lo utilizo	Ninguno, variable de interés
Otro (D)	Captura si utilizo de crédito inicial otra fuente	0 si no lo utilizo, 1 si sí lo utilizo	Ninguno, variable de interés
Visión empresarial (D)	Captura los motivos para fundar la empresa	Motivos como oportunidad de negocio, experiencia y por su profesión toman valor 1; otros, valor 0	Positivo
Capacitación (D)	Captura si los empleados o el dueño se actualizan	1 si han recibido capacitaciones en manejo o reparación de equipo; en aspectos administrativos, contables o fiscales; controles de calidad; computación; mercadotecnia; seguridad o higiene. 0, lo contrario	Positivo
Expectativas (D)	Captura su percepción del futuro	1 si planean seguir en el negocio el siguiente año, 0 si no	Positivo
Experiencia previa (D)	Captura si utiliza en su giro actual capacidades adquiridas en actividades pasadas	1 si sí las utiliza, 0 si no	Positivo

(D) Variables dicotómicas
Fuente: Elaboración propia

Las justificaciones teóricas de cada variable serán expuestas a continuación. Entonces, la primera variable de la tabla 4.2: el tiempo en el negocio de cada empresa, puede ser un causante de eficiencia pues conforme pasa el tiempo las empresas aprenden a mejorar los procesos productivos y a eliminar ineficiencias. Estas implicaciones se resumen en lo que Arrow (1971) denominó *Learning-by-doing*. Esta misma lógica nos lleva a incluir la variable de herencia.

La situación de formalidad o informalidad de la empresa implica una serie de características sobre ésta. Las empresas formales cuentan con mejores tasas de interés o se

autoseleccionan en las fuentes de crédito formal, por eso es importante controlar por esta característica. Además, estas empresas tienen acceso a servicios del estado como ayuda al pago de seguros médicos de los trabajadores que implica mayor productividad de los empleados y menor exposición a choques aleatorios.²⁴

El género también puede ser un determinante de no llegar a la máxima eficiencia posible pues dada la discriminación hacia las mujeres en México, ser mujer puede implicar menores oportunidades o menor control de la empresa.

Las variables no necesito crédito, banca comercial, banca de desarrollo, programas de gobierno, cajas populares, crédito de proveedores, prestamistas particulares, préstamos de conocidos sin interés, empeño, liquidación, ahorro y otras fuentes de crédito son las variables de interés de este trabajo pues mide la posible causalidad entre la fuente de financiamiento y la eficiencia de las empresas que es la pregunta de investigación de este trabajo. Podemos reclasificar estas variables, como lo haremos en una de las especificaciones, para catalogarlas dentro de fuentes de acceso a crédito formal: banca comercial, banca de desarrollo, programas de gobierno y cajas populares o crédito informal: las restantes. La interpretación de cada variable será respecto a la categoría base: no necesito crédito. Se espera, si la hipótesis es correcta, que las fuentes de crédito formal sean más eficientes que sus contrapartes informales²⁵.

Por último, las variables de visión empresarial, capacitación, expectativas y experiencia previa son características con las que se contaba en los datos y que son determinantes importantes para la posible ineficiencia de una empresa. Todas estas características aportan información de control sobre el nivel de esfuerzo y de capacidad del dueño y de los trabajadores.

²⁴ Autores como Di Giannatale et al. (2013) indagan más en el tema de la informalidad de las empresas. Por ejemplo, estos autores consideran a la informalidad como un insumo que trae ventajas comparativas y que se elige para maximizar beneficios.

²⁵ Esto contradiría los resultados encontrados por Di Giannatale et al. (2013) pero afirmaríamos las conclusiones de Love y Gatti (2006).

5.- Resultados:

A continuación presentaremos los resultados obtenidos de los modelos estimados. Los modelos se corren para la muestra total y para la muestra de informales, omitimos la muestra formal pues por ser pocas las microempresas formales los parámetros no son significativos. Además, hacemos el ejercicio con dos clasificaciones distintas de crédito: la clasificación desglosada como se muestra en la tabla 4.2 y otra clasificación de dos grupos: créditos formales e informales, como ya detallamos previamente, aquí la categoría base será si no necesito una fuente de recursos para iniciar el negocio. En la tabla 5.1 se muestra el resumen²⁶ de los resultados del ejercicio con fuentes de crédito desglosada según la tabla 4.2 para toda la muestra y para las microempresas informales:

VARIABLES	Toda la muestra	Informales
ln(Capital)	0.262*** (-0.0153)	0.271*** (-0.0164)
ln(# Trabajadores sin secundaria)	0.383*** (-0.126)	0.280** (-0.135)
ln(# Trabajadores con secundaria)	0.740*** (-0.154)	0.377** (-0.183)
Nivel educativo del Dueño = 1, +Secundaria	0.0437** (-0.0203)	0.0107 (-0.0218)
Estados del Norte	-0.208*** (-0.0754)	-0.201** (-0.083)
Estados del Sur	-0.306*** (-0.0706)	-0.307*** (-0.0774)
Estados del Centro	-0.184*** (-0.07)	-0.176** (-0.0769)

²⁶ Para la tabla de estimación completa de los parámetros de la función de producción véase el apéndice G

Estados Fronterizos	0.0818**	0.0546
	-(0.0409)	-(0.0449)
Sector Comercio	-0.443***	-0.534***
	-(0.0372)	-(0.0399)
Sector Servicios	-0.350***	-0.410***
	-(0.0354)	-(0.0385)
Sector Manufacturero	-0.476***	-0.531***
	-(0.0401)	-(0.0433)
Observaciones	6,406	5,553

Notas:

- (1) Errores estándar en paréntesis
(2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

La tabla 5.2 arroja resultados coherentes con la teoría económica pues, en efecto, mayor capital tiene un impacto positivo sobre el nivel productivo de la empresa. No obstante, cabe mencionar que un aumento en el capital invertido tiene un mayor impacto para las empresas informales que para la muestra completa. Esto probablemente se deba a dos hechos. Primero, las empresas informales tienen, comparadas con toda la muestra, menores cantidades de capital²⁷. Segundo, la concavidad²⁸ de esta variable pues significa que el aumento de capital repercute en la producción a tasas decrecientes. Estos dos hechos en conjunto explican este dato.

Las variables de número de trabajadores por nivel escolar también concuerdan con la teoría económica. Es de apreciar que aumentar el número de trabajadores tiene mayor impacto en la muestra completa, la explicación a esto es análoga a la del capital. Además, resulta interesante que los trabajadores más educados dan más eficiencia en toda la muestra que en la muestra de informales. Esto se puede deber a que las actividades de las empresas informales no requieren de trabajadores calificados.

Lo mismo sucede con el nivel educativo del dueño: las microempresas informales requieren de dueños menos capacitados que su contraparte de toda la muestra. Además, ambos

²⁷ Así lo muestra la gráfica que relaciona valor del capital y formalidad. Apéndice F

²⁸ El parámetro de $\ln^2(\text{capital})$ fue de -0.716 para las empresas informales y de -0.764 para toda la muestra. Véase apéndice G

valores, para ambas muestras, son positivos y en concordancia con la teoría. Sin embargo, el valor de este parámetro no es significativo para la muestra informal.

En cuanto a la región del país, los resultados indican que los estados más productivos son los estados fronterizos con Estados Unidos de América seguidos en orden por los estados del centro, estados del norte y al último los estados del sur. Esto tiene sentido dado que, como ya expusimos, EE.UU. es el mayor socio comercial de México y sus flujos empresariales se concentran en el norte. Todos estos resultados se interpretan contra la Ciudad de México, que ocuparía el segundo puesto en productividad. Por último, resulta interesante que la única diferencia importante entre muestras es para el estado del norte. Esto quiere decir que la informalidad es más castigada en el norte posiblemente porque los compradores de su producción son extranjeros y toman muy en cuenta esta característica.

En cuanto al sector, sorprende que el más productivo sea el de la categoría base, el sector de la construcción; el segundo más productivo es el de servicios; y al último está el sector manufacturero.

Aún falta analizar las variables que repercuten en la ineficiencia, en la tabla 5.2 se exponen estas variables, incluida la variable de interés para la hipótesis de este trabajo:

Tabla 5.2: Parámetros de la ineficiencia técnica (especificación 1)		
VARIABLES	Toda la muestra	Informales
Años en el negocio	-0.00234 -(0.00311)	-0.00205 -(0.00265)
1.formal	-3.036*** -(0.876)	
Negocio heredado = 1, Sí	0.0876 -(0.175)	0.0256 -(0.148)
Género = 1, Mujer	1.344*** -(0.109)	1.112*** -(0.0809)
Banca comercial = 1, Sí	-0.789*** -(0.229)	-0.669*** -(0.196)
Banca de desarrollo = 1, Sí	-0.339 -(0.807)	-0.0749 -(0.64)
Programa de gobierno = 1, Sí	0.183 -(0.301)	0.176 -(0.282)
Caja Popular = 1, Sí	-1.203*** -(0.27)	-1.024*** -(0.227)

Crédito de proveedores = 1, Sí	-1.226*** -(0.371)	-1.029*** -(0.312)
Prestamista particular = 1, -sí	-0.793*** -(0.283)	-0.658*** -(0.237)
Préstamo de amigos sin interés = 1, Sí	-0.665*** -(0.141)	-0.595*** -(0.123)
Empeño = 1, Sí	-0.956*** -(0.308)	-0.847*** -(0.266)
Liquidación = 1, Sí	-1.297*** -(0.241)	-1.163*** -(0.203)
Ahorros = 1, Sí	-0.567*** -(0.119)	-0.500*** -(0.104)
Otra fuente = 1, Sí	-0.203 -(0.151)	-0.193 -(0.135)
Heredado = 1, Sí	-0.754*** -(0.25)	-0.680*** -(0.219)
Visión empresarial = 1, Sí	-0.413*** -(0.112)	-0.330*** -(0.0922)
Capacitación al personal = 1, Sí	-0.886*** -(0.175)	-0.751*** -(0.141)
Expectativas de continuar = 1, Sí	-0.643*** -(0.143)	-0.511*** -(0.128)
Experiencia Previa Útil = 1, Sí	-0.00691 -(0.11)	-0.0146 -(0.0986)
Experiencia Previa NO Útil = 1, Sí	0.225* -(0.115)	0.194* -(0.103)
Constante	0.0576 -(0.213)	0.235 -(0.185)
Observaciones	6,406	5,553

Notas:

- (1) Errores estándar en paréntesis
(2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Antes de estudiar los resultados de estas variables, es necesario recordar que éstas entran en la función de producción como la parte del error negativo dentro del error compuesto; por ello, la interpretación difiere. Aquí un valor más negativo es un parámetro más eficiente y por el contrario un valor más positivo será una variable menos eficiente.

Luego, la variable años en el negocio y la variable herencia no arrojan resultados estadísticamente significativos por lo que omitiremos su discusión. En cambio, la variable informalidad resulta importante y significativa estadísticamente. El modelo predice que en promedio una microempresa formal aumenta en 303.6% el valor productivo mensual de su

negocio. Atención, esto implica alta correlación pero no una causalidad. No podemos afirmar que ser formal te hace más eficiente, podría ocurrir al revés o que una tercera variable cause a ambas. Esta variable es de control y sólo sirve para evitar sesgos en el parámetro de interés.

El resultado de la variable género postula que la mujer es menos eficiente que el hombre en el manejo de un micronegocio. Existen diversas hipótesis para explicar esta conclusión. Primero, discriminación hacia la mujer en México; segundo, el porcentaje de ingreso que aporta la mujer a la familia es menor al porcentaje que aporta el hombre, esto hace que la mujer le dé más prioridad al cuidado de los hijos y de la casa; tercero, la aversión al riesgo de la mujer es distinta a la del hombre y la mujer busca proyectos más o menos arriesgados que repercuten en la eficiencia técnica, por mencionar algunas. Aquí solo se ofrecen datos que aportan evidencia de la relación entre ser dueño mujer y ser menos eficiente técnicamente que el hombre. Para concluir un mecanismo causal de esta variable hace falta más investigación.

Todas las características de éxito empresarial del dueño como: visionario, expectativas de continuar el negocio, experiencia previa o capacitación a él y a sus trabajadores hacen a la empresa más eficiente, como se esperaba. Además, de todas estas características empresariales, la más importante es la capacitación de los miembros de la empresa. No obstante, el uso de experiencia previa no es un valor significativo.

Por último, la variable fuente de financiamiento inicial, la variable de interés. Sorprendentemente, las fuentes de financiamiento inicial del mercado formal no son las más eficientes de la lista. En su lugar, las dos fuentes de financiamiento inicial más eficientes son el crédito de proveedores y la liquidación, ambas pertenecientes al mercado informal.

La explicación causal de este resultado en la literatura versa sobre lo siguiente:

Primero, el crédito de proveedores soluciona un problema de información imperfecta que no puede solucionar otra fuente de crédito, ni del mercado formal ni del informal. El motivo es que los micronegocios cuentan con pocas pruebas sólidas para demostrar su capacidad de pago al solicitar un crédito y la información sin pruebas no es creíble por los incentivos a mentir. No obstante, los proveedores conocen bien el mercado pues ahí venden, han ganado experiencia e información de sus clientes: cuántos insumos compran, cuánto venden, a quiénes, en qué época

suben las ventas, y demás. Inclusive, tienen mejores mecanismos coercitivos y conocen el perfil de las empresas con probabilidad de éxito al iniciar.

Para muestra, Cunat (2007) afirmó que en un contexto de información imperfecta y de ejecución limitada, los proveedores deben tener ventajas comparativas en el financiamiento simplemente porque son capaces de parar el flujo de bienes intermedios, Según Cunat (2007), el crédito de proveedores actúa como fuente de liquidez y como seguro; por ello, estos servicios derivan en tasas de interés comparativamente altas. Por su parte, Igel y Srinivas (1996) argumentaron que el mercado informal de financiamiento sirve de complemento de su contraparte formal. Por último, otra autora que contribuye a este argumento es Carstens (1995) quien afirmó: “los intermediarios financieros se especializan en reducir los riesgos y los costos relacionados con la información asimétrica”. Catherine Mansell Carstens también describe lo implacablemente caro que cobran los proveedores sus servicios:

En Latinoamérica,..., es frecuente que los vendedores ambulantes pidan por la mañana fondos suficientes para comprar los productos que venderán durante el día y paguen el préstamo por la noche. Un préstamo típico puede ser de sólo USD 10, que requiere el pago de USD 11; una tasa anual de interés de más de 3,000% [énfasis de la autora]. No obstante, este dinero puede permitirle al vendedor ganar al día varias veces el valor del préstamo. (Carstens, 1955, p. 55)

Segundo, la liquidación es un pago que se realiza a una persona al acabar sus servicios en un área determinada de trabajo. Por lo general, las personas liquidadas con el suficiente dinero como para empezar un negocio es porque llevan trabajando en una actividad específica por un tiempo considerable como para saber los por menores del negocio a la perfección.²⁹ Así, las personas que laboraron el suficiente tiempo, por ejemplo, en una ferretería o un taller mecánico, al salir y ser liquidados, conocen a los proveedores, a los clientes, el marketing, los tecnicismos y todos los detalles del negocio. Este conocimiento adquirido las hace empresas más eficientes. Para considerar esta idea veamos en la tabla 5.1 la relación entre productividad medida por las ganancias mensuales en pesos y la respuesta a la pregunta: ¿Fue útil su trabajo previo para su negocio actual?:

²⁹ Nuevamente la idea de *learning-by-doing* de Arrow (1971)



En éste, el gráfico 5.1, es posible ver que la experiencia previa, la cual está fuerte y positivamente relacionada con la liquidación³⁰, está acompañada de más ganancias mensuales relativas. Por lo tanto, la liquidación como fuente de financiamiento inicial es un determinante de eficiencia de las empresas, como se halló en la tabla 5.2.

Ahora el modelo tendrá una nueva especificación para entender mejor los resultados anteriores. El ejercicio ya no incluirá la lista de 12 fuentes distintas de crédito, en cambio, incluirá los dos conjuntos ya acotados líneas antes: las fuentes formales y las informales. Con esto se quiere poder decir más acerca del mercado³¹ en su conjunto y no de características particulares de cada fuente. El resumen³² de los resultados de este ejercicio para la función de producción se presenta a continuación en la tabla 5.3:

³⁰ Para probar esta relación se incluyó en el apéndice H una tabla con la relación de estas variables.

³¹ El estudio de mercado formal e informal aquí realizado es limitado por la característica de los datos. Para una mejor definición de mercado relevante por nivel de competencia véase: Reporte Sobre las condiciones de competencia en el otorgamiento de crédito a las pequeñas y medianas empresas (PYME) del Banco de México. Consultado el 14/07/2016 de: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/reporte-sobre-las-condiciones-de-competencia-en-lo/%7BB0D52028-C9F4-9410-0DA9-AA76BD9474AB%7D.pdf>

³² Para ver la tabla completa de los valores de los coeficientes de esta estimación vea el Apéndice I

Tabla 5.3: Parámetros de la función de producción (especificación 2)		
VARIABLES	Toda la muestra	Informales
ln(Capital)	0.264*** (-0.0153)	0.277*** (-0.0164)
ln(# Trabajadores sin secundaria)	0.386*** (-0.126)	0.285** (-0.135)
ln(# Trabajadores con secundaria)	0.714*** (-0.154)	0.340* (-0.183)
Nivel educativo del Dueño = 1, +Secundaria	0.0408** (-0.0204)	0.00765 (-0.0218)
Estados del Norte	-0.217*** (-0.0756)	-0.209** (-0.0832)
Estados del Sur	-0.307*** (-0.0707)	-0.307*** (-0.0777)
Estados del Centro	-0.187*** (-0.0702)	-0.178** (-0.0771)
Estados Fronterizos	0.0890** (-0.0409)	0.063 (-0.0449)
Sector Comercio	-0.431*** (-0.0372)	-0.521*** (-0.0398)
Sector Servicios	-0.347*** (-0.0354)	-0.405*** (-0.0384)
Sector Manufacturero	-0.479*** (-0.0401)	-0.533*** (-0.0432)
Constante	9.058*** (-0.107)	9.242*** (-0.116)
Observaciones	6,406	5,553

Notas:

- (1) Errores estándar en paréntesis
(2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

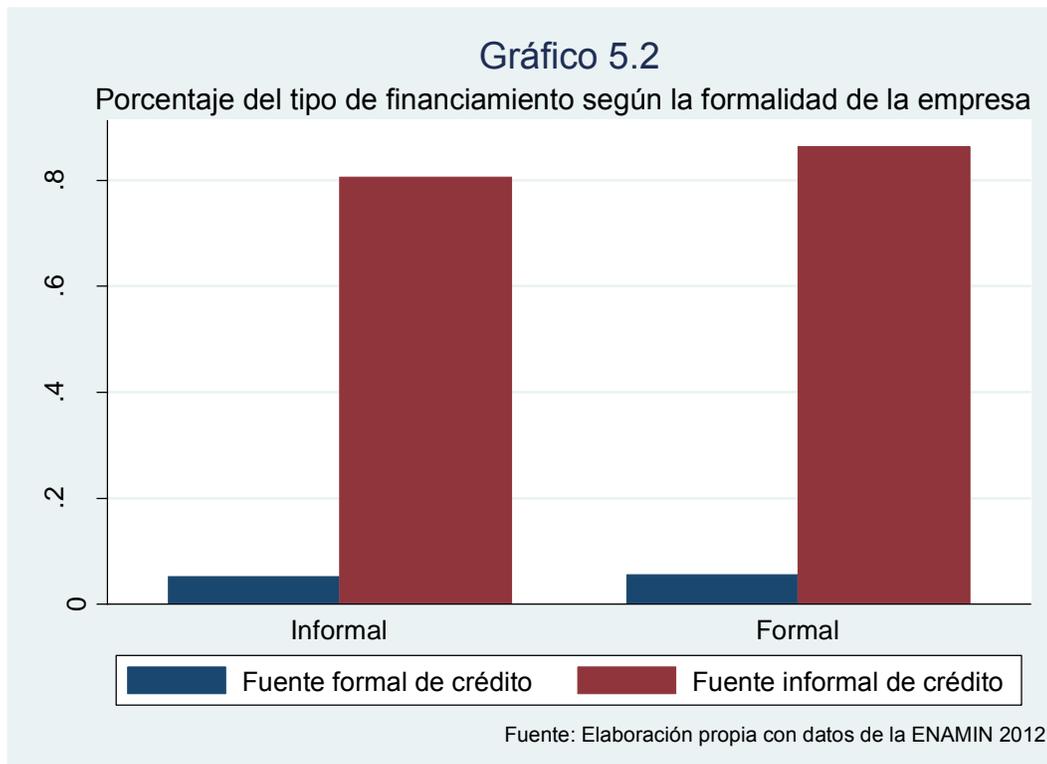
Esta tabla no difiere en gran medida de la tabla 5.1 pues los valores estimados de los parámetros son relativamente similares. Es decir, la nueva especificación del modelo no altera las conclusiones ya encontradas para las variables de la frontera de producción. No obstante, lo interesante de la nueva especificación son los parámetros de la nueva clasificación de fuente de financiamiento. A continuación la tabla 5.4 presenta los resultados de todas las variables del término de ineficiencia:

Tabla 5.4: Parámetros de la ineficiencia técnica (especificación 2)		
VARIABLES	Toda la muestra	Informales
Años en el negocio	-0.00245	-0.00209
	-0.00305	-0.00256
1.formal	-3.065***	
	-0.866	
Negocio heredado = 1, Sí	0.0805	0.0115
	-0.165	-0.136
Género = 1, Mujer	1.375***	1.114***
	-0.11	-0.0782
Visión empresarial = 1, Sí	-0.444***	-0.348***
	-0.111	-0.09
Capacitación al personal = 1, Sí	-0.879***	-0.730***
	-0.173	-0.135
Expectativas de continuar = 1, Sí	-0.622***	-0.484***
	-0.142	-0.126
Experiencia Previa Útil = 1, Sí	-0.0175	-0.0257
	-0.11	-0.0968
Experiencia Previa NO Útil = 1, Sí	0.210*	0.179*
	-0.114	-0.101
Fuente formal de crédito = 1, Sí	-0.720***	-0.590***
	-0.175	-0.148
Fuente informal de crédito = 1, Sí	-0.593***	-0.514***
	-0.116	-0.1
Constante	0.0432	0.246
	-0.214	-0.183
Observaciones	6,406	5,553

Notas:

- (1) Errores estándar en paréntesis
(2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En la tabla 5.4 los parámetros de fuente de financiamiento inicial no implican conclusiones distintas sino complementarias a las ya encontradas. En la tabla 5.2 de la especificación 1, dos de las fuentes de financiamiento más eficientes fueron del sector informal. En cambio, en esta especificación 2 de la tabla 5.4 podemos observar con significancia estadística que las fuentes de financiamiento del mercado formal son más eficientes que las fuentes del mercado informal. Para proveer más evidencia de la causalidad, el gráfico 5.2 muestra la relación entre la formalidad de la empresa y la formalidad de su fuente de financiamiento:



Por una parte, el gráfico 5.2 muestra que las empresas formales piden alrededor de 10% más créditos de fuentes informales. Lo anterior sorprende pues en teoría las empresas informales solicitan más créditos informales por la falta de información. Por otra parte, la tabla 5.4 —la especificación 2— concluye que el crédito formal es 2 veces más eficiente. Es decir, las empresas formales serían aún más eficientes si recurrieran a más fuentes formales.

Por último, es necesario señalar las limitantes de los resultados. Los modelos aquí expuestos incluyen variables de control para evitar problemas de endogeneidad; pese a ello, siempre existe el riesgo de caer en una especificación insuficiente que no omita la endogeneidad por completo.

6.- Discusión

En conclusión, más allá de la valiosa información que nos aportan las variables de control, el tema que nos concierne tiene dos respuestas. En la primera especificación del modelo, donde se incluyen cada una de las fuentes de financiamiento, la conclusión es que las fuentes de financiamiento más eficientes son el crédito de proveedores y la liquidación, conclusión inesperada pero intuitiva según la literatura previa. ¿La explicación? Simple, el mercado de microempresas está caracterizado por información incompleta, falta de colaterales, de contratos coercitivos, etc. (Carstens, 1995). Estas problemáticas no son ni pueden ser solucionadas por los mercados de crédito formal pues les resulta muy costoso dadas sus condiciones. Hasta aquí el escenario deja a esta parte del mercado indefensa ante choques de ingreso aleatorios y restricciones de liquidez. No obstante, es ahora donde el mercado informal entra en acción; en particular, los proveedores tienen conocimiento más preciso de la capacidad de mercado de sus clientes y, por lo tanto, de su capacidad de pago, además, tienen el mecanismo coercitivo de dejar de suministrar los insumos, el oxígeno de las empresas. Los proveedores aseguran parte del riesgo de las empresas ante la aleatoriedad de sus ingresos. La información y los mecanismos con los que cuentan los proveedores son valiosos y cobran, dado que nadie más los tiene, altas tasas de interés.³³ Extendiendo el argumento, estas empresas son altamente productivas ¿Qué tanto? Lo suficiente para poder pagar tasas de interés anuales de 3000%. Ergo, mecanismos que solucionen la simetría de la información para proveerles de tasas de interés naturalmente más bajas harán que la gran eficiencia de estas empresas se vea reflejada en su permanencia en el mercado y su capacidad de crecimiento y no en su capacidad de pago de interés.

Respecto a la eficiencia de las liquidaciones la conclusión es la experiencia, la capacitación y el *learning-by-donig*, pues los agentes que iniciaron una empresa con fondos de su liquidación son los que tienen experiencia en el giro del negocio y son capaces de ser eficientes. En realidad ni siquiera está iniciando el negocio, dado que ya lo conocen, es como si sólo tuvieran un cambio de administración y de nombre.

La segunda especificación —donde se incluyen solo dos categorías: financiamiento formal e informal— agrupa todas las características del mercado. Ésta concluye que empresas

³³ Tasas de interés que llegan al 3000% anual según Carstens (1995).

en el mercado formal de crédito son más eficientes. Empero, respecto a esta conclusión debemos aclarar dos cosas. Primero, las conclusiones de las dos especificaciones no son contradictorias. El primer modelo señala dos fuentes informales como las más eficientes; el segundo modelo, a todo el mercado formal como el más eficiente; en otras palabras, el promedio de los mercados da la victoria en eficiencia al mercado formal pues a la liquidación y el crédito de proveedores lo contrarrestan fuentes muy ineficientes como los ahorros personales o el préstamo de conocidos. Segundo y como limitante de este trabajo, esta conclusión de eficiencia de mercado es una conclusión de correlación, no podemos concluir nada sobre la causalidad. Un ejemplo de ello es el gráfico 5.2 donde el tipo de empresa más eficiente, las formales, se correlacionan positivamente con los tipos de financiamiento más ineficientes, los informales.

Para la toma de decisiones encaminadas a elaborar políticas públicas que mejoren el estado financiero en México debemos dar los siguientes hechos estilizados que este trabajo encontró y que están respaldados por estudios previos:

- 1) La formalidad es un importante determinante de eficiencia, según este modelo entre el 303.6% y el 306.5% de la productividad depende de esto.
- 2) Los mercados de microempresas son altamente dependientes de los mercados informales de crédito, casi el 90% de éstos. Esto debido a los altos costos de transacción a veces impagables por estas empresas.
- 3) Las dos fuentes de financiamiento más eficientes son fuentes informales: crédito de proveedores y liquidación.
- 4) Los créditos de proveedores solucionan los altos costos de transacción y la información imperfecta a costos monetarios altísimos, 3000% anual. Lo que implica que las empresas tienen ganancias equiparables para poder pagarlas.
- 5) La liquidación refleja la importancia de la experiencia y la capacitación, el *learning-by.doing* como determinante de la eficiencia de las empresas
- 6) El sector de financiamiento formal es, en el agregado, más eficiente que su contraparte informal
- 7) No se puede determinar por completo si el tipo de mercado de financiamiento tienen una correlación o una causalidad con la eficiencia. Tal vez la definición

para su demarcación es muy ambigua y sus características son muy heterogéneas dentro de éstas. O tal vez hay un problema de autoselección

- 8) Las empresas formales, que teóricamente tienen más posibilidades de acceder a un mercado de crédito formal, son las que van más al mercado informal de financiamiento, alrededor de un 10% más que las empresas informales.

Con base en la información vertida en estos hechos estilizados, este trabajo de investigación propone las siguientes implicaciones de política pública para dar solución a las situaciones del mercado de financiamiento de México:

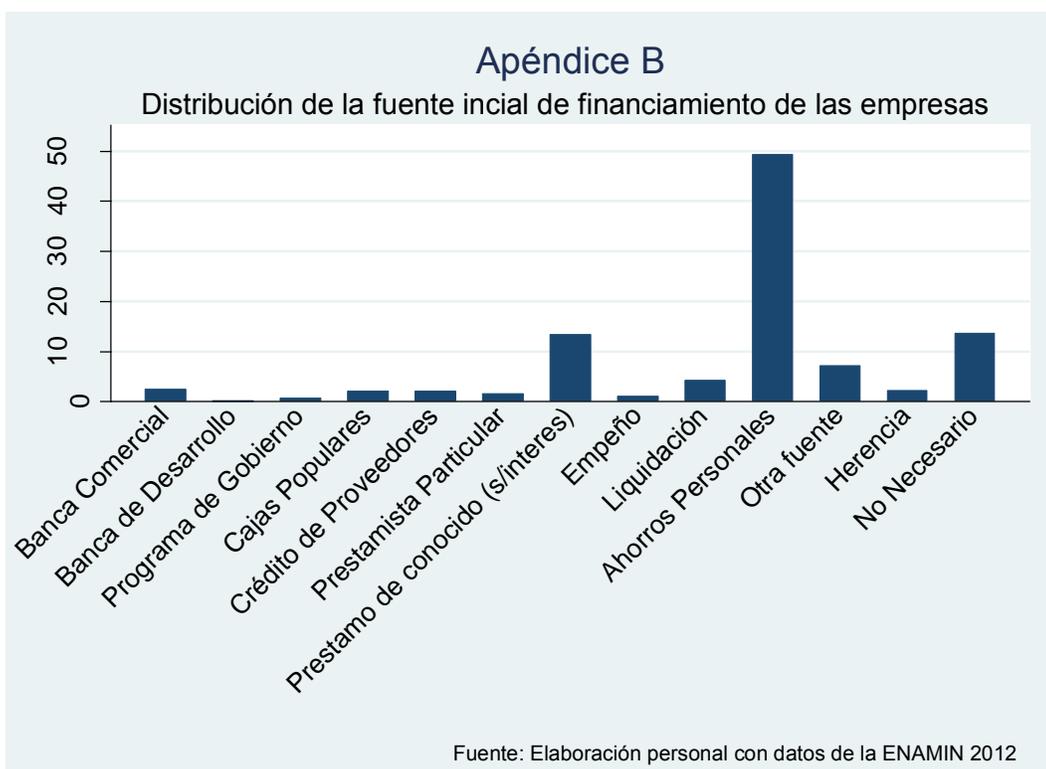
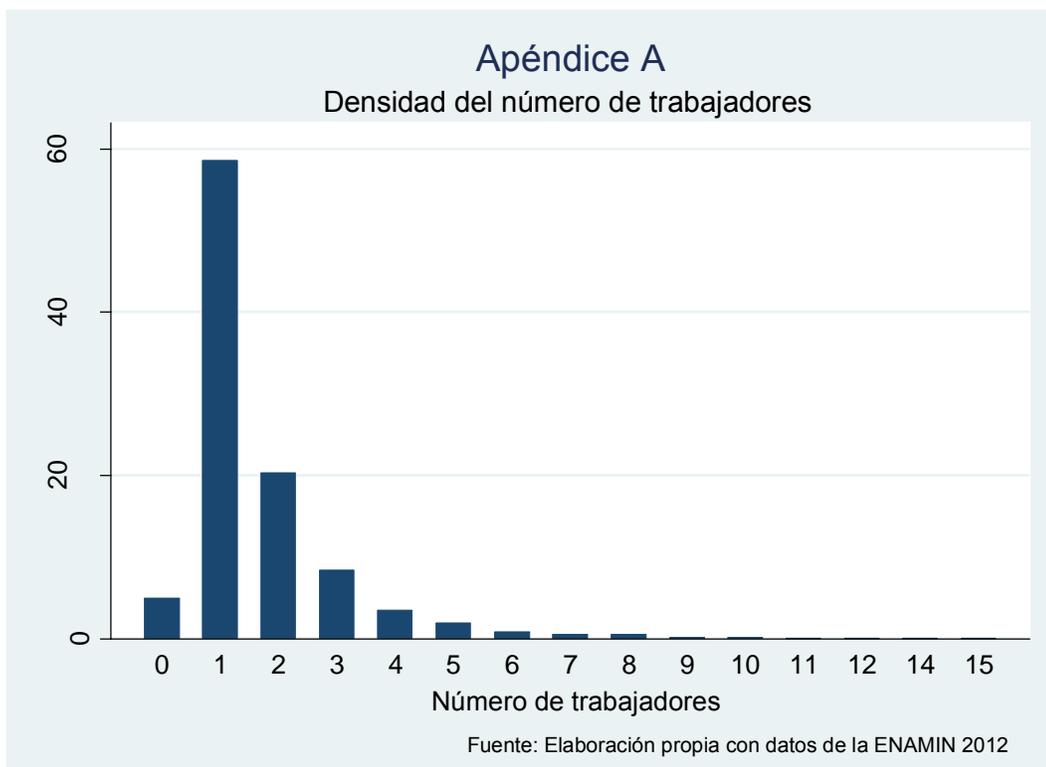
- 1) Encontrar mecanismos de coordinación entre los mercados de financiamiento formal e informal que compartan sus ventajas comparativas, desfragmenten el mercado y tengan mayor penetración en la población. Así lo han propuesto autores como Diagne et al. (2000).
- 2) La solución no debe zanjarse en la prohibición de los mercados informales de financiamiento puesto que desempeñan la importante misión de cubrir a un sector del mercado que no podría ser cubierto de otra forma. Lo que sí es necesario solucionar son los altos costos que se cobran por estos servicios, resultado de la monopolización de la escasa información y de la falta de competencia en este segmento del mercado financiero.
- 3) Los criterios de decisión para el otorgamiento del crédito deben incluir, tanto en el sector formal como en el informal, más información accesible y fácil como la experiencia previa en el giro del negocio. Se debe ampliar la investigación para determinar qué características son fácilmente medibles y determinantes en la eficiencia.
- 4) Deben revisarse los incentivos de la formalidad relativos a las fuentes de financiamiento formal. Al parecer, las empresas formales no están captando ninguna ventaja comparativa en el acceso a mercados de financiamiento formales. Es decir, tal parece que al día de hoy las empresas formales no tienen comparativamente, respecto de las informales, menos costos de transacción, de recopilación de información, de requerimientos de colaterales, etc. Deben

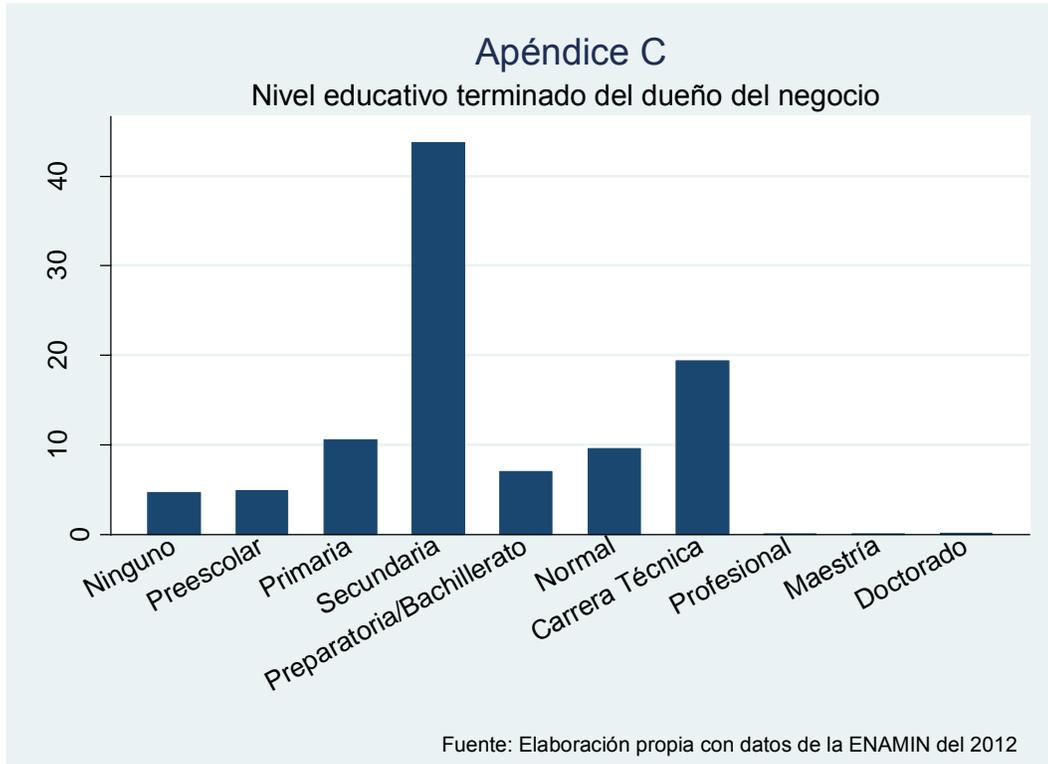
facilitar para las empresas formales información de sus características, mejoras cualitativas, etc., que reduzcan sus costos de financiamiento.

- 5) Además, es buena política que los créditos vengan condicionados a capacitación empresarial, pues es un factor primordial de la eficiencia. Sobre todo las políticas gubernamentales encaminadas a la inclusión financiera de las PyMES y de créditos a jóvenes emprendedores como los mencionados en la introducción.

Por último, es necesario advertir que hace falta mucho por hacer. Debemos ampliar la agenda de investigación para comprender más a fondo el fenómeno. Futuras investigaciones deben ir encaminadas a determinar la causalidad del mercado de financiamiento y su éxito empresarial. Un estudio de característica longitudinal aportará más información al respecto. Esperamos, que si el presupuesto lo permite, la ENAMIN se mueva hacia una encuesta tipo panel que permita análisis más detallado. Los estudios del porvenir también deben investigar mecanismos e incentivos que permitan fusionar las ventajas de cada mercado para desfragmentarlo, hacerlo más competitivo y de alcance más profundo.

7.- Apéndice:





Apéndice D: Definición formal de eficiencia técnica³⁴:

Definición 1: *Un vector de insumos $X \in$*

$L(Y)$ es técnicamente eficiente si, y sólo si, $X' \notin L(Y)$ para $X' \leq$

X o, análogamente, $X \in \text{Eff } L(Y) = \{X: x \in L(Y), x' \leq x \Rightarrow x' \notin$

$L(Y)\}$ cuya función es $TE_1(x, y) = \min\{\theta: \theta x \in L(Y)\}$

Definición 2:

Un vector de producción $Y \in P(X)$ es técnicamente eficiente si, y sólo si, $Y' \notin$

$P(X)$ para $Y' \geq Y$ o, análogamente, $Y \in \text{Eff } P(X) = \{Y: y \in P(X), y' \geq y \Rightarrow y' \notin$

$P(X)\}$, } cuya función es $TE_i(x, y) = [\max\{\phi: \phi y \in P(x)\}]^{-1}$

³⁴ Estas definiciones son propuestas por Debreu (1951) y Farrell (1957) con base en la definición de Koopmans (1951).

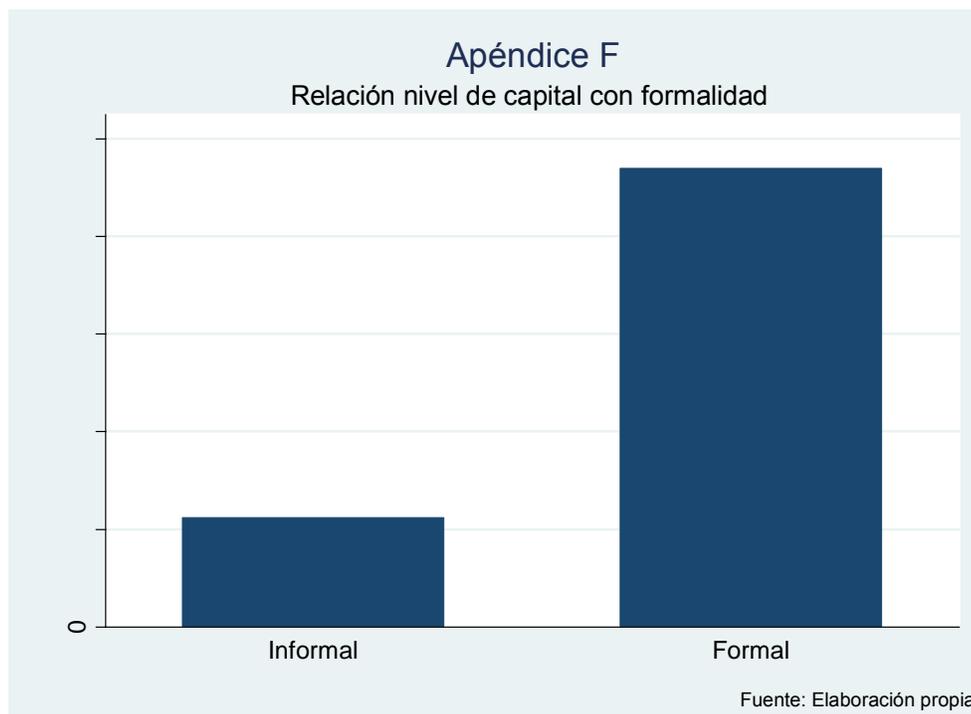
Apéndice E: Propiedades de las eficiencias técnicas (Kumbhakar & Lovell, 2000):

Proposición 1: La medida de eficiencia técnica orientada a insumos $TE_I(x, y)$ satisface las siguientes propiedades:

- i. $TE_I(x, y) \leq 1$
- ii. $TE_I(x, y) = 1 \Leftrightarrow x \in Isoq L(Y) = \{X: x \in L(Y), \lambda x \notin L(Y), \lambda < 1\}$
- iii. $TE_I(x, y)$ es no creciente en x
- iv. $TE_I(x, y)$ es homogénea de grado -1 en x
- v. $TE_I(x, y)$ es invariante con respecto a las unidades en las que se mida x, y .

Proposición 2: La medida de eficiencia técnica orientada a la producción $TE_O(x, y)$ satisface las siguientes propiedades:

- i. $TE_O(x, y) \leq 1$
- ii. $TE_O(x, y) = 1 \Leftrightarrow y \in Isoq P(X) = \{Y: y \in P(X), \lambda y \notin P(X), \lambda > 1\}$
- iii. $TE_O(x, y)$ es no creciente en y
- iv. $TE_O(x, y)$ es homogénea de grado +1 en y
- v. $TE_O(x, y)$ es invariante con respecto a las unidades en las que se mida x, y .



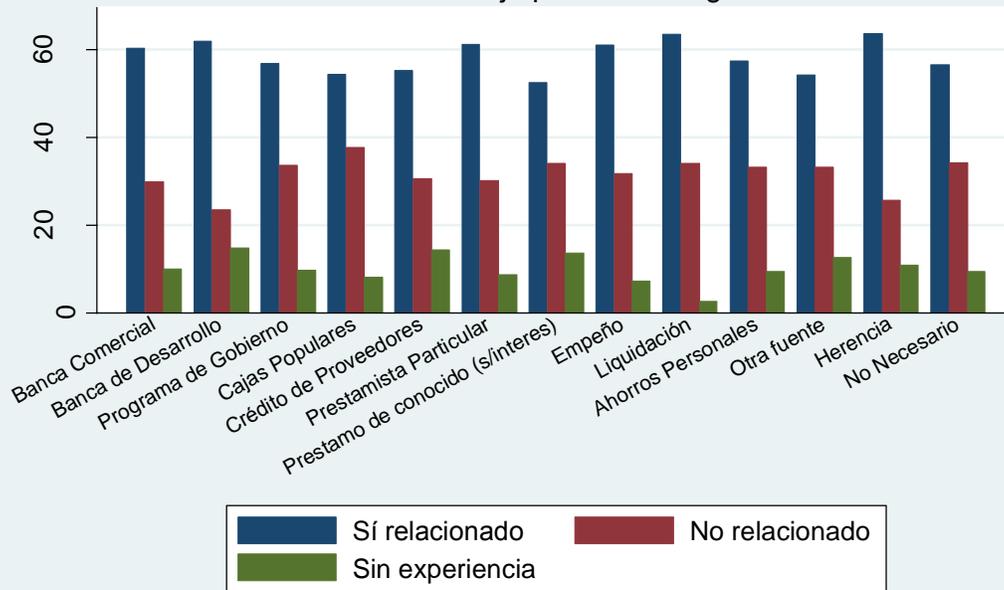
Apéndice G: Parámetros de la función de producción (especificación 1)		
VARIABLES	Toda la muestra	Informales
ln(Capital)	0.262*** (-0.0153)	0.271*** (-0.0164)
ln(# Trabajadores sin secundaria)	0.383*** (-0.126)	0.280** (-0.135)
ln(# Trabajadores con secundaria)	0.740*** (-0.154)	0.377** (-0.183)
ln^2(Capital)	-0.716*** (-0.043)	-0.764*** (-0.0456)
ln^2(# Trabajadores sin secundaria)	-0.439*** (-0.0953)	-0.371*** (-0.106)
ln^2(# Trabajadores con secundaria)	-0.445*** (-0.105)	-0.202 (-0.136)
Ln(k) X Ln(# Trab s/secu)	0.0214** (-0.00931)	0.0294*** (-0.0104)
Ln(k) X Ln(# Trab +/secu)	0.0044 (-0.0101)	0.0148 (-0.0119)
Ln(# Trab s/secu) X Ln(# Trab +/secu)	0.198 (-0.158)	0.361** (-0.175)
Ln(k) X Ln(# Trab s/sec) X Ln(# Trab +/sec)	-0.0282** (-0.0141)	-.0494*** (-0.0169)
Nivel educativo del Dueño = 1, +Secundaria	0.0437** (-0.0203)	0.0107 (-0.0218)
Estados del Norte	-0.208*** (-0.0754)	-0.201** (-0.083)
Estados del Sur	-0.306*** (-0.0706)	-0.307*** (-0.0774)
Estados del Centro	-0.184*** (-0.07)	-0.176** (-0.0769)
Estados Fronterizos	0.0818** (-0.0409)	0.0546 (-0.0449)
Sector Comercio	-0.443*** (-0.0372)	-0.534*** (-0.0399)
Sector Servicios	-0.350*** (-0.0354)	-0.410*** (-0.0385)
Sector Manufacturero	-0.476*** (-0.0401)	-0.531*** (-0.0433)
Constante	9.055*** (-0.107)	9.234*** (-0.116)
Observaciones	6,406	5,553

Notas:

- (1) Errores estándar en paréntesis
(2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Apéndice H

Relación del trabajo previo con el giro actual



Fuente: Elaboración propia con datos de la ENAMIN 2012

Apéndice I: Parámetros de la función de producción (especificación 2)		
VARIABLES	Toda la muestra	Informales
ln(Capital)	0.264*** (-0.0153)	0.277*** (-0.0164)
ln(# Trabajadores sin secundaria)	0.386*** (-0.126)	0.285** (-0.135)
ln(# Trabajadores con secundaria)	0.714*** (-0.154)	0.340* (-0.183)
ln^2(Capital)	-0.725*** (-0.0431)	-0.779*** (-0.0456)
ln^2(# Trabajadores sin secundaria)	-0.439*** (-0.0955)	-0.372*** (-0.106)
ln^2(# Trabajadores con secundaria)	-0.415*** (-0.105)	-0.16 (-0.136)
Ln(k) X Ln(# Trab s/secu)	0.0211** (-0.00933)	0.0285*** (-0.0104)
Ln(k) X Ln(# Trab +/secu)	0.00395 (-0.0102)	0.014 (-0.0119)
Ln(# Trab s/secu) X Ln(# Trab +/secu)	0.193 (-0.158)	0.354** (-0.175)
Ln(k) X Ln(# Trab s/secu) X Ln(# Trab +/secu)	-0.0276* (-0.0141)	-0.0481*** (-0.017)
Nivel educativo del Dueño = 1, +Secundaria	0.0408** (-0.0204)	0.00765 (-0.0218)
Estados del Norte	-0.217*** (-0.0756)	-0.209** (-0.0832)
Estados del Sur	-0.307*** (-0.0707)	-0.307*** (-0.0777)
Estados del Centro	-0.187*** (-0.0702)	-0.178** (-0.0771)
Estados Fronterizos	0.0890** (-0.0409)	0.063 (-0.0449)
Sector Comercio	-0.431*** (-0.0372)	-0.521*** (-0.0398)
Sector Servicios	-0.347*** (-0.0354)	-0.405*** (-0.0384)
Sector Manufacturero	-0.479*** (-0.0401)	-0.533*** (-0.0432)
Constante	9.058*** (-0.107)	9.242*** (-0.116)
Observaciones	6,406	5,553

Notas:

- (1) Errores estándar en paréntesis
(2) *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

8.- Referencias:

- Acemoglu, D., & Zilibotti, F. (1999). *Information accumulation in development*. Journal of Economic Growth, 4(1), pp. 5-38.
- Aigner, D., Lovell, C. K., & Schmidt, P. (1977). *Formulation and estimation of stochastic frontier production function models*. Journal of Econometrics, 6(1), pp. 21-37.
- Aleem, I. (1990). *Imperfect information, screening, and the costs of informal lending: a study of a rural credit market in Pakistan*. The World Bank Economic Review, 4(3), pp. 329-349.
- Alvarez, R., & Crespi, G. (2003). *Determinants of technical efficiency in small firms*. Small business economics, 20(3), pp. 233-244.
- Arrow, K. J. (1971). *The economic implications of learning by doing*. Palgrave Macmillan UK, pp. 131-149.
- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1995). *A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data*. Empirical economics, 20(2), pp. 325-332.
- Busso, M., Fazio, M. V., & Levy, S. (2012). *(In)Formal and (Un)Productive: The Productivity Costs of Excessive Informality in Mexico* (IDB Working Paper Series No. 4789). Inter-American Development Bank, Research Department.
- Carstens, C. M. (1995). *Las finanzas populares en México: el redescubrimiento de un sistema financiero olvidado*. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.
- Caudill, S. B., & Ford, J. M. (1993). *Biases in frontier estimation due to heteroscedasticity*. Economics Letters, 41(1), pp. 17-20.

- Caudill, S. B., Ford, J. M., & Gropper, D. M. (1995). *Frontier estimation and firm-specific inefficiency measures in the presence of heteroscedasticity*. *Journal of Business & Economic Statistics*, 13(1), pp. 105-111.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). *Measuring the efficiency of decision making units*. *European journal of operational research*, 2(6), pp. 429-444.
- Coelli, T., Fleming, E., & Singh, S. (2003, September). *An input distance function approach to the measurement of technical and allocative efficiency*. In 8th European Workshop on Efficiency and Productivity Analysis.
- Cunat, V. (2007). *Trade credit: suppliers as debt collectors and insurance providers*. *Review of Financial Studies*, 20(2), pp. 491-527.
- Debreu, G. (1951). *The coefficient of resource utilization*. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp. 273-292.
- Di Giannatale, S., Ramírez-Abarca, G., & Smith, R. (2013). *Estimating the Effects of Formality on Mexican Informal Microfirms A Joint Multivariate Approach*. *Economía Mexicana*.
- Diagne, A., Zeller, M., & Sharma, M. (2000). *Empirical measurements of households' access to credit and credit constraints in developing countries: Methodological issues and evidence*. Washington, DC: International Food Policy Research Institute.
- Fajnzylber, P., Maloney, W. F., & Montes-Rojas, G. V. (2009). *Releasing constraints to growth or pushing on a string? Policies and performance of Mexican micro-firms*. *The Journal of Development Studies*, 45(7), pp. 1027-1047.
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., & Zhang, Z. (1994). *Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries*. *The American Economic Review*, pp. 66-83.

- Farrell, M. J. (1957). *The measurement of productive efficiency*. Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General), 120(3), pp. 253-290.
- Greene, W. (2005). *Fixed and random effects in stochastic frontier models*. Journal of productivity analysis, 23(1), pp. 7-32.
- Greene, W. H. (2008). *The econometric approach to efficiency analysis*. The measurement of productive efficiency and productivity growth, pp. 92-250.
- Hauswald, R., & Marquez, R. (2006). *Competition and strategic information acquisition in credit markets*. Review of Financial Studies, 19(3), pp. 967-1000.
- Hernández-Trillo, F., Pagán, J. A., & Paxton, J. (2005). *Start-up capital, microenterprises and technical efficiency in Mexico*. Review of Development Economics, 9(3), pp. 434-447.
- Hoff, K., & Stiglitz, J. E. (1990). *Introduction: Imperfect information and rural credit markets: Puzzles and policy perspectives*. The World Bank Economic Review, 4(3), pp. 235-250.
- Hossain, B. (2013). *Productivity and efficiency of microenterprises in Bangladesh: Relative importance of the constraints*. Journal of International Finance and Economics, Vol. 13, Issue 1, January, pp. 131-140.
- Igel, B., & Srinivas, H. (1996). *The co-option of low-income borrowers by informal credit suppliers: a credit delivery model for squatter housing*. Third World Planning Review, 18(3), p. 287.
- Koopmans, T. C. (1951). *Activity analysis of production and allocation* (No. 13). New York: Wiley.
- Krahnert, J. P., & Schmidt, R. H. (1994). *Development finance as institution building: A new approach to poverty-oriented banking*. Westview Press.

- Kumbhakar, S. C., & Lovell, C. A. (2000). *Knox (2000) Stochastic Frontier Analysis*.
- Love, I., & Gatti, R. (2006). *Does access to credit improve productivity? Evidence from Bulgarian firms. Evidence from Bulgarian Firms (May 1, 2006)*. World Bank Policy Research Working Paper, (3921).
- Meeusen, W., & Van den Broeck, J. (1977). *Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error*. *International Economic Review*, pp. 435-444.
- Pérez, L. A. (2013). *La relación entre la obtención de crédito y la eficiencia de las microempresas mexicanas*. (Tesina de Licenciatura). CIDE. Ciudad de México.
- Pham, T. T. T., & Lensink, R. (2008). *Household Borrowing in Vietnam. A Comparative Study of Default Risks of Formal, Informal and Semi-formal Credit*. *Journal of Emerging Market Finance*, 7(3), pp. 237-261.
- Richmond, J. (1974). *Estimating the efficiency of production*. *International economic review*, pp. 515-521.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle* (Vol. 55). Transaction publishers.
- Seyoum, E. T., Battese, G. E., & Fleming, E. M. (1998). *Technical efficiency and productivity of maize producers in eastern Ethiopia: a study of farmers within and outside the Sasakawa-Global 2000 project*. *Agricultural economics*, 19(3), pp. 341-348.
- Shephard, R. W. (1953). *Cost and Production Functions*. Princeton.
- Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). *Credit rationing in markets with imperfect information*. *The American economic review*, 71(3), pp. 393-410.

Woodruff, C. (2001, October). *Firm finance from the bottom up: micro-enterprises in Mexico*. In Conference on Financial Markets in Mexico, organized by the Center for Research on Economic Development and Policy Reform at Stanford University.

Wooldridge, J. M. (2006). *Introducción a la econometría: un enfoque moderno*. Editorial Paraninfo.

Zhou, L., & Takeuchi, H. (2010). *Informal lenders and rural finance in China: A report from the field*. *Modern China*, 36(3), pp. 302-328.