



# **“Emprendimiento y Restricciones de Liquidez: Evidencia para Chile”**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGÍSTER EN ECONOMÍA**

**Alumno: Ricardo Ruiz de Viñaspre**

**Profesor Guía: Esteban Puentes**

**Santiago, Agosto 2012**

## Resumen

¿Enfrentan restricciones de crédito las personas que desean emprender? ¿Es necesario poseer un alto nivel de riqueza para poder llevar a cabo un negocio?. Si efectivamente es así, ¿Que consecuencias tiene esto en la probabilidad de emprender? y más importante aún, ¿Cuales son las repercusiones en el mercado laboral y en la inversión?. Responder este tipo de preguntas cobra relevancia por muchas razones. Si las instituciones financieras no proveen del capital necesario para llevar a cabo un negocio, entonces se justificarían los programas de gobierno que van en la línea de apoyar a las empresas para financiar nuevos negocios. Por otro lado, si efectivamente existen restricciones de crédito, esto se traduce en que la probabilidad de emprender cae, por lo que el empleo de la economía y la inversión, pueden verse afectados. Utilizando datos de la Encuesta de Protección Social, se estima un modelo teórico estático por máxima verosimilitud, en el cual los individuos deben escoger entre emprender o trabajar para alguien más. Los datos muestran que existen restricciones de crédito, es decir la riqueza es una variable importante a la hora de llevar a cabo un negocio. Debido a que las personas que toman la decisión de emprender deben contratar personas que trabajen en el negocio, así como también capital, este tipo de restricciones disminuyen tanto la inversión como la contratación de mano de obra.

## Introducción

El emprendimiento en Chile es la fuente de trabajo más importante después de la categoría de asalariados. La Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE), la cual es realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), refleja para el trimestre Abril-Junio 2012 que prácticamente el 24 % de los ocupados es empleador o trabajador por cuenta propia<sup>1</sup>, cifra prácticamente idéntica a los datos de la encuesta Casen 2009 (23.3%)<sup>2</sup> y significativamente superior a los datos de la OECD, pero inferior a los países de la región<sup>3</sup>. En base a lo anterior, es que organismos como Corfo (Corporación de Fomento de la Producción) que tiene como misión fomentar el emprendimiento y la innovación o instrumentos como el Fosis (Fondo de Solidaridad e Inversión Social) que a través del emprendimiento buscan erradicar la pobreza, cobran relevancia<sup>4</sup>.

Los estudios sobre emprendimiento y restricciones al crédito han sido analizados con la siguiente lógica: Todo emprendimiento necesita de un monto específico de capital. Si el individuo no cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo la inversión, este debe acudir al mercado del crédito. A pesar de lo anterior, también existen otras fuentes de financiamiento como préstamos de familiares o amigos, así como también ayuda gubernamental a través de programas relacionados con el emprendimiento. La Segunda Encuesta de Microemprendimiento, elaborada por el Ministerio de Economía de Chile y la cual entrevista a personas que son o fueron empleadores o trabajadores por cuenta propia, mostró para el año 2011, que el 73 % de los emprendedores financió la puesta en marcha de su actividad con ahorro propios, el 8.4 % lo realizó con préstamos de amigos y el 3.9 % con un préstamo bancario. Por otra parte, la Encuesta Longitudinal de Empresas<sup>5</sup>, mostró que el 26 % de las empresas solicitaron un crédito en el período 2009-2010, el cual fue otorgado principalmente por bancos (95 %). Dentro de las principales razones para solicitar un préstamo se encuentran el financiar capital de trabajo (59 %), compra de maquinarias y equipo (16 %) y refinanciamiento (14 %).

La literatura sobre emprendimiento menciona que existe una doble causalidad entre riqueza y la probabilidad de emprender. La explicación a esto, radica en que un individuo con un mayor nivel de riqueza tiene más probabilidades de emprender un negocio, ya que puede financiar la puesta en marcha del mismo. Sin embargo, una persona que sabe que va a emprender en el futuro tiene incentivos

---

<sup>1</sup> Ambas categorías se definen como personas que explotan sus propios negocios, sin embargo los empleadores poseen 1 o más empleados, mientras que las personas que trabajan por Cuenta Propia no poseen trabajadores.

<sup>2</sup> Este porcentaje se ha mantenido relativamente estable desde que se realizan ambas encuestas.

<sup>3</sup> En los países de la OECD los empleadores y trabajadores por cuenta propia representan el 15 % de la ocupación, mientras que en los principales países de América del Sur, este porcentaje alcanza a 30 %.

<sup>4</sup> Entre ambas iniciativas existen 14 programas relacionados con el emprendimiento. Para esto, Corfo cuenta con un presupuesto anual de más de 32 mil millones de pesos, mientras que Fosis posee un presupuesto de 50 mil millones.

<sup>5</sup> Realizada por el INE durante el año 2011 y en la cual la población objetivo son empresas formales y que durante el año 2009 tuvieron ventas por un monto superior a 800 UF.

a generar ahorros en el presente, aumentando así su riqueza. Dado esto, es que la literatura relacionada con emprendimiento se divide en 3 estrategias de identificación básicamente: (1) Estimación en base a variables instrumentales; (2) Utilización de datos de panel; (3) Estimación de un modelo teórico por máxima verosimilitud. La estimación en base a variables instrumentales consiste en encontrar un instrumento que esté correlacionado con la riqueza pero no con el término de error. Holtz-Eakin, Joulfaian y Rosen (1992), utilizan datos de personas que recibieron una herencia como instrumento. Los autores encuentran que esta variable tiene un pequeño efecto en la probabilidad de que el individuo se convierta en emprendedor, pero que condicional a ser emprendedor, el efecto de la herencia tiene un efecto positivo y significativo en el monto de capital empleado. Blanchflower y Oswald (1998) también utilizan datos sobre herencias como instrumentos, encontrando que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre la riqueza y la probabilidad de emprender. Por último, Hurst y Lusardi (2003) usan la variación regional del precio de las casas como instrumento de la riqueza del hogar. Los autores encuentran una relación no significativa entre las valorizaciones de las casas y el emprender. Por otra parte, diversos autores han utilizado datos de panel para solucionar el problema de la endogeneidad entre riqueza y la probabilidad de emprender. La idea detrás, es que se reduce la probabilidad de que las variables explicativas sean consecuencia de la decisión. En esta línea, Meyer (1990) utilizó datos de la SIPP (Survey of Income and Program Participation) para examinar las transiciones entre asalariados y personas en condición de auto-empleo entre 1984 y 1985. El encontró que los activos eran estadísticamente significativos, pero con un impacto menor. Según el autor, un aumento de 100.000 dólares aumentaría la transición en sólo 0.017 puntos porcentuales. Siguiendo la misma línea, Buera (2003) utilizó datos de la PSID (*Panel Study of Income Dynamics*) y SCF (*Survey of Consumer Finances*) para estudiar a los individuos que cambian de asalariados a emprendedores. El autor encuentra que la relación entre riqueza y la probabilidad de emprender posee forma de U invertida, es decir cuando la riqueza es baja la relación entre esta y la probabilidad de emprender es positiva, pero cuando la riqueza es alta, la probabilidad de que un asalariado emprenda es baja. Evans y Jovanovic (1989) utilizaron datos de la *National Longitudinal Survey of Young Men* entre 1976 y 1978 y realizaron el ejercicio de ver si los asalariados en 1976 permanecían en dicha condición en 1978 o se dedicaban a emprender. Para esto, estimaron un modelo probit donde 0 era ser asalariado en ambos períodos y 1 ser asalariado en 1976 y emprendedor en 1978. Los autores controlaron por la riqueza y encontraron que la relación entre esta variable y la probabilidad de emprender es positiva y estadísticamente significativa.

Como se mencionó anteriormente, utilizar datos de panel ayuda al problema de endogeneidad, ya que las variables explicativas pertenecen a un tiempo anterior a la decisión. Sin embargo, los individuos al prever que emprenderán, pueden generar riqueza con mucho tiempo de anticipación, lo cual

hace presente la doble causalidad. Es así, que utilizar modelos teóricos ayudan a entender la relación entre la riqueza y el emprendimiento. Evans y Jovanovic (1989) realizaron el ejercicio de estimar por máxima verosimilitud un modelo teórico estático en el cual los individuos deben escoger entre trabajar para alguien más o emprender. En este modelo, los individuos pueden financiar la inversión del emprendimiento con recursos propios y vía endeudamiento, el cual tiene un cota superior que depende de la riqueza de la persona. Adicionalmente, los autores plantean una relación entre la riqueza y la habilidad empresarial, la cual los datos rechazan. Ante esto, y dado los resultados entre la riqueza y la probabilidad de emprender explicada anteriormente, los autores concluyen que los individuos enfrentan restricciones de liquidez, lo cual implica que los individuos con mayor riqueza están en una mejor posición de financiar el emprendimiento en comparación a las personas con bajo nivel de patrimonio. Por último, Banerjee y Newman (1993) concluyen que ante la presencia de imperfecciones en el mercado del crédito, los individuos escogerán su situación ocupacional en función de la riqueza. Si la economía presenta inicialmente un alto ratio de individuos pobres en relación a personas con alto nivel de patrimonio, esta convergerá a una situación de bajo empleo y bajos salarios. Lo anterior, se debe a que existe una gran cantidad de personas que debido a su bajo patrimonio no poseen los recursos necesarios para emprender y deben optar por trabajar para las personas de alto patrimonio que si emprendieron. En contraste, si la economía posee un bajo nivel de pobres relativo a los ricos, entonces el proceso de desarrollo convergerá a una situación de alto empleo y altos salarios, ya que habrá una alta demanda y una baja oferta de trabajadores.

La literatura para Chile en esta materia es más bien acotada, Flores, Landerretche y Sánchez (2011) buscan determinar cuales son las principales variables que explican la decisión de emprender. Si bien los autores no controlan por el patrimonio o riqueza de los individuos, estos concluyen que los principales determinantes del emprendimiento son aquellas características que tienen que ver con la experiencia laboral, tales como el haber trabajado en una micro o pequeña empresa o el haber emprendido con anterioridad. También, encuentran que el grado de aversión al riesgo es una variable que afecta negativamente la probabilidad de emprender

Este paper complementa lo realizado por Evans y Jovanovic (1989). Utilizando datos de la Encuesta de Protección Social (EPS), esta investigación determina si existen restricciones de crédito para la economía chilena. Evans y Jovanovic (1989) asume que la función de producción de las personas que decidieron emprender posee como único insumo el capital. Este estudio también incorpora el factor trabajo, por lo que no sólo se extraen conclusiones acerca de la relación entre la riqueza y el emprendimiento, y por ende en la inversión, sino también en como afecta esto al mercado laboral.

Las investigaciones sobre emprendimiento y restricciones de liquidez ayudan a entender si el mercado de capitales provee de los fondos necesarios para llevar a cabo nuevos negocios. De no ser así,

entonces se justifican las ayudas gubernamentales en esta materia. Como se mencionó anteriormente, el Estado de Chile posee servicios como Corfo e instrumentos como el Fosis enfocados en esta materia. Adicionalmente, permite cuantificar cual es la pérdida que está teniendo el país en materia de generación de puestos de trabajo, debido a que pueden existir emprendimientos que no se estén llevando a cabo. Por último, estas investigaciones intentan resolver la disputa entre Frank Knight y Joseph Schumpeter acerca de la naturaleza del emprendimiento. Schumpeter argumenta que la función de los emprendedores y del mercado financiero son muy distintas, ya que el rol del primero es determinar aquellos negocios que son rentables, mientras que el segundo se preocupa de encontrar inversionistas que estén dispuestos a asumir el riesgo del emprendimiento. Por otro lado, Knight menciona que asumir el riesgo es una de las principales características de los individuos que escogen emprender. También explica que el mercado financiero provee una fracción pequeña del capital, lo cual implica que los individuos deben financiar parte del negocio con recursos propios.

Los resultados de esta investigación, arrojan que existen restricciones al crédito para los individuos que desean emprender, apoyando lo indicado por Frank Knight. Lo anterior significa, que los individuos que toman la decisión de realizar un negocio, muchas veces no podrán contar con el capital y trabajo óptimos, afectando la inversión y la contratación de mano de obra.

Este paper se distribuye de la siguiente forma. La sección 1 presenta el modelo teórico. La sección 2 presenta los resultados de distintas regresiones las cuales tienen el objetivo de complementar los resultados de la estimación por Máxima Verosimilitud. Estos últimos resultados se encuentran en la sección 4. Por último, la sección 5 presenta las conclusiones de este estudio.

# 1. El Modelo

Como se mencionó en la introducción, el modelo que analizamos incluye el trabajo como insumo de la función de producción, ampliando de esta forma el modelo de Evans y Jovanovic. El desarrollo del modelo es similar a lo propuesto por estos autores. El individuo debe decidir si va a trabajar para alguien más (ser asalariado) o emprender (ser independiente). Una persona va a decidir emprender si las utilidades esperadas del negocio son mayores a los beneficios que percibe siendo asalariado. Definimos las utilidades del negocio de la siguiente forma:

$$\pi = \theta k^\alpha l^\beta \epsilon + r(z - k) - wl \quad (1)$$

Donde  $\theta$  es un parámetro que refleja la “habilidad empresarial” del individuo.  $k$  es el nivel de capital utilizado en el negocio y  $l$  la cantidad de trabajadores contratados.  $r$  es uno más la tasa de interés, y  $z$  es el nivel de riqueza con que cuenta el empresario y la cual utiliza para adquirir el nivel de capital óptimo. Por último,  $\epsilon$  es un no observable por el individuo que afecta los ingresos del negocio y que el individuo conoce una vez que toma la decisión de emprender. Esta variable distribuye log normal con varianza  $\sigma_\epsilon^2$  y refleja un shock de productividad independiente e idénticamente distribuido.<sup>6</sup> Si  $z < k$ , el emprendedor debe endeudarse para poder adquirir el nivel de capital que maximiza los beneficios. Por otra parte, si  $z > k$  el empresario sólo destina una parte de su riqueza a la adquisición de capital. De esta forma, el término  $r(z - k)$  representa el costo del arriendo de capital cuando  $z < k$  o bien, la ganancia de capital de ahorrar  $z - k$  en el banco cuando  $z > k$ . Se asume que cada persona puede pedir prestado al banco un monto de dinero el cual es proporcional a su nivel de riqueza (este factor es denotado por  $(\lambda - 1)$ ). Así, el monto total por el cual un individuo puede endeudarse equivale a  $(\lambda - 1)z$ , donde  $\lambda > 1$ . Dado lo anterior, el máximo de recursos que un individuo puede utilizar para adquirir capital es igual a  $(\lambda - 1)z + z = \lambda z$ . Es decir, el nivel óptimo de capital posee la siguiente restricción:

$$0 < k \leq \lambda z$$

Por otra parte, el individuo recibe  $w = \mu \prod_{j=1}^n x_j^{\beta_j}$  si es que decide ser asalariado. De esta forma, los beneficios de seguir esta acción son iguales a:

$$\mu \prod_{j=1}^n x_j^{\beta_j} + rz$$

Donde el término  $rz$  es lo que obtiene al final del período por invertir la riqueza.  $\mu$  es un factor fijo y  $x_1, x_2 \dots x_n$  son características individuales como educación y experiencia laboral que afectan el

---

<sup>6</sup>Asumimos, al igual que en Evans y Jovanovic que  $E(\epsilon) = 1$ .

salario del individuo. Por simplicidad en la estimación de este modelo, supondremos que  $\beta_j = 0$  para todo  $j$ .

## Nivel de capital óptimo

Para saber cual es la mejor estrategia a seguir, o aquella que entrega más beneficios, el individuo debe comparar la esperanza de las utilidades empresariales con los beneficios que obtiene siendo asalariado ( $\mu$ ). Como primer paso, el individuo debe resolver el problema del productor:

$$\max_{k \in (0, \lambda z]} (\theta k^\alpha l^\beta \epsilon + r(z - k) - wl)$$

Optimizando con respecto al capital y al trabajo, se obtiene la siguientes soluciones<sup>7</sup>:

$$\begin{aligned} k^* &= \left[ \theta \left( \frac{\alpha}{r} \right)^{1-\beta} \left( \frac{\beta}{w} \right)^\beta \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \\ l^* &= \left[ \theta \left( \frac{\alpha}{r} \right)^\alpha \left( \frac{\beta}{w} \right)^{1-\alpha} \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \end{aligned} \quad (2)$$

las cuales son válidas siempre que  $k^*$  no sea mayor que  $\lambda z$ . Cuando esto sucede, el empresario se define como un empresario no restringido. Cuando  $\lambda z < k^*$ , el empresario pasa a estar restringido y los niveles de capital y trabajo pasan a ser<sup>8</sup>:

$$\begin{aligned} k_R &= \lambda z \\ l_R &= \left[ \frac{\theta \beta (\lambda z)^\alpha}{w} \right]^{\frac{1}{1-\beta}} \end{aligned} \quad (3)$$

Se utiliza el subíndice  $R$  para los emprendedores restringidos. Al desarrollar el término ( $\lambda z < k^*$ ) se concluye que el individuo estará restringido sí<sup>9</sup>:

$$\log(\theta) > \underbrace{(1 - \alpha - \beta) \log(\lambda z) + (1 - \beta) \log\left(\frac{r}{\alpha}\right) + \beta \log\left(\frac{w}{\beta}\right)}_{c_2}$$

Si la desigualdad anterior se mantiene, los valores del capital y del trabajo estarán dados por (3). En caso contrario ( $c_2 \geq \log(\theta)$ ), el individuo no estará restringido y los valores del capital y del trabajo estarán dados por (2).

<sup>7</sup>Ver apéndice 1 para la demostración.

<sup>8</sup>Ver apéndice 1 para la demostración.

<sup>9</sup>Ver apéndice 2 para demostración.



## Selección

Como se mencionó anteriormente, el individuo debe escoger entre ser asalariado o emprendedor. Para esto, compara los beneficios esperados de emprender con los beneficios que obtendría trabajando para alguien más. El individuo escogerá emprender si:

$$\max_{k \in [0, \lambda z]} (\theta k^\alpha l^\beta \epsilon + r(z - k) - wl) \geq \mu + rz \quad (4)$$

Si la desigualdad anterior no se cumple, el individuo escogerá ser asalariado. La sección anterior mostró que cuando el individuo no está restringido, el monto de capital y trabajo están dados por (2). Reemplazando estos valores en (1) y utilizando la ecuación (4), el individuo no restringido escogerá emprender si<sup>10</sup>:

$$\log(\theta) > \underbrace{(1 - \alpha - \beta) \log(\mu) + \alpha \log\left(\frac{r}{\alpha}\right) + \beta \log\left(\frac{w}{\beta}\right) - (1 - \alpha - \beta) \log(1 - \alpha - \beta)}_{c_1}$$

Por otra parte, el individuo puede estar restringido ( $\log(\theta) > c_2$ ). Cuando esto sucede, los valores óptimos del capital y del trabajo están dados por (3). Reemplazando estos valores en (1) y utilizando la ecuación (4), el individuo restringido emprenderá si<sup>11</sup> :

$$\log(\theta) > \underbrace{\beta \log\left(\frac{w}{\beta}\right) - \alpha \log(\lambda z) - (1 - \beta) \log(1 - \beta) + (1 - \beta) \log(\mu + r\lambda z)}_{c_3}$$

Si la desigualdad anterior no se cumple, entonces el individuo restringido será asalariado.

---

<sup>10</sup>Ver apéndice 3 para demostración.

<sup>11</sup>Ver apéndice 3 para demostración.

El siguiente gráfico muestra las tres situaciones en las cuales pueden estar los individuos. Si el nivel de “habilidad Empresarial”( $\log(\theta)$ ) es mayor a  $c_2$ , el individuo estará restringido en la cantidad de capital que puede contratar y debe determinar si obtiene mayores beneficios siendo un empresario restringido o trabajando para alguien más. Si para el mismo individuo  $\log(\theta)$  es mayor a  $c_3$ , entonces esta persona escogerá emprender, ya que el alto grado de “habilidad empresarial” hace que obtenga mayores beneficios como emprendedor. Por otra parte, si el individuo posee un nivel de habilidad tal que:  $\log(\theta) < c_2$ , este podrá contratar la cantidad óptima de capital y trabajo. Si para este mismo individuo  $\log(\theta)$  es mayor a  $c_1$ , el individuo escogerá emprender, en caso contrario será asalariado<sup>12</sup>.

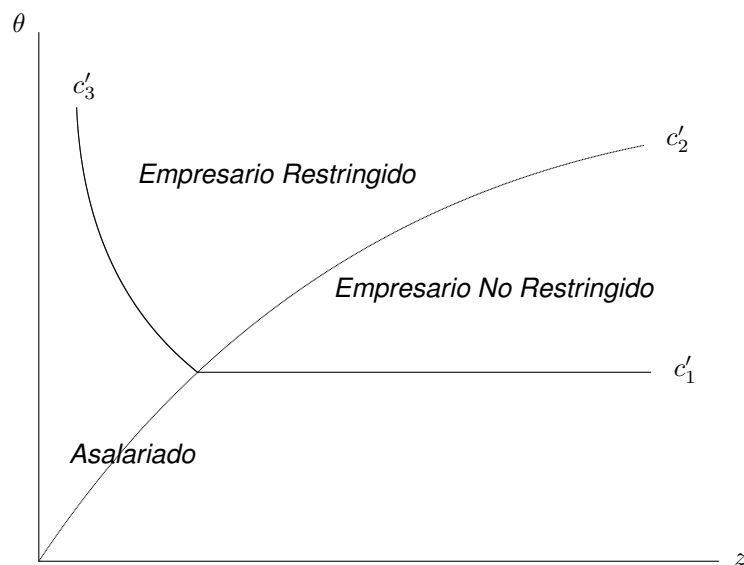


Figura 1

<sup>12</sup>En este gráfico,  $c_1$ ,  $c_2$  y  $c_3$  poseen primas. Esto porque lo que se está siendo graficado son la función exponencial de cada una de estas variables, ya que en el eje de las ordenadas está la variable  $\theta$  sin logaritmos.

## Distribución de $\theta$

Es probable que  $\theta$  y  $z$  estén relacionados de alguna forma. Tal y como mencionan Evans y Jovanovic una relación positiva entre la habilidad empresarial y la riqueza puede deberse a que personas con un nivel alto de  $\theta$  saben que deben ahorrar con el objetivo de ser emprendedores en algún momento. Para controlar esto, dichos autores proponen la siguiente relación:

$$\log(\theta) = \delta_0 + \delta_1 \log(z) + \eta$$

Donde  $\eta \sim N(0, \sigma_\eta^2)$ . Por otro lado, Townsend y Paulson (2001) proponen incorporar en la ecuación anterior el logaritmo de los años de educación como variable explicativa del nivel de habilidad empresarial. En este documento, se utilizará esta recomendación. Dado lo anterior la ecuación de habilidad queda expresada de la siguiente forma:

$$\log(\theta) = \delta_0 + \delta_1 \log(z) + \delta_2 \log(educ) + \eta \tag{5}$$

## 2. Datos

Los datos utilizados provienen de la Encuesta de Protección Social (EPS). Esta encuesta consiste en un levantamiento de información sobre el mercado laboral y el sistema de protección social chileno basado en datos longitudinales, es decir, las mismas personas contestan las preguntas en distintos momentos del tiempo desde el año 2002. Actualmente, ya se han realizado 4 levantamientos de esta encuesta, la cual para el año 2009 cuenta con 20.000 personas distribuidas a lo largo de todas las regiones del país. Una de las particularidades de la EPS, es la posibilidad de valorar, de forma muy precisa, el nivel de riqueza de una persona, ya que posee todo un módulo de preguntas relacionado con los activos y pasivos. En este módulo, se realizan preguntas en relación a la vivienda, bienes raíces y de capital, deudas y otros gastos, las cuales permiten cuantificar la riqueza de las personas<sup>13</sup>. Para las estimaciones, se consideraron individuos que eran asalariados en el año 2004 y que pasaron a ser emprendedores o bien, permanecieron en la categoría de asalariados en el año 2006. Lo anterior, para disminuir la posible endogeneidad. Como los individuos contestan la encuesta en distintos momentos del tiempo, se consideró diciembre del año 2004 para determinar a los asalariados de dicho año, y septiembre del año 2006 para establecer la categoría ocupacional a la cual pasaron. Los asalariados son personas que se desempeñan como trabajadores del sector público o privado y que declaran que ellos(as) o sus cónyuges no son propietarios o socios de algún negocio o empresa. Los emprendedores, por otra parte, son individuos que efectivamente declaran que ellos(as) o sus cónyuges son propietarios o socios de algún negocio o empresa y que poseen gente empleada<sup>14</sup>.

Existen 4803 individuos asalariados a Diciembre del año 2004. De estos, 142 (casi el 3%) pasa a ser emprendedor en Septiembre del 2006. Los emprendedores, poseen un peso relativo mayor de mujeres en relación a los asalariados. En efecto, de las personas que decidieron emprender, el 40% de corresponde a mujeres, cifra que disminuye al 36% cuando se considera sólo a los asalariados. El sueldo que recibían las personas que permanecieron siendo asalariados en diciembre de 2004 es un 77% menor en comparación al sueldo de los asalariados que después emprendieron. El sueldo promedio de las personas que decidieron emprender alcanzaba a 305 mil pesos (en promedio) a diciembre del año 2004, mientras que las personas que permanecieron en la categoría de asalariados ganaban en promedio 235 mil pesos en igual fecha. La muestra analizada, posee una edad promedio

<sup>13</sup>Es importante mencionar que las variables como vivienda, bienes raíces son valorizadas por los propietarios y esto se contabiliza en el patrimonio, pero no necesariamente están en relación con lo que el mercado ofrecería por estos.

<sup>14</sup>El modelo supone que la gente que decide emprender, tiene algún nivel de contratación de mano de obra. Por esta razón, es que se excluyen de la muestra, a aquellos emprendedores que no poseen trabajadores. Por otra parte, no se consideró como emprendedor a las persona que declaran ser patrón-empleador o trabajador por cuenta propia y que mencionan posteriormente no ser propietario de un negocio. Dado lo anterior, la muestra no posee la totalidad de las personas que están categorizadas ocupacionalmente como patrón-empleador o trabajador por cuenta propia.

de 39.4 años, si bien los emprendedores poseen una edad 0.8 años menor en comparación a los asalariados, esta diferencia no es significativa<sup>15</sup>. Otras variables de interés son los años de experiencia que poseen los individuos trabajando para alguien más, los años de educación, así como también el nivel de riqueza.

A continuación se dan a conocer estadísticas descriptivas de cada una de estas variables:

Cuadro 1: Emprendedores

	Media	Mediana	Desv. Estándar	Mínimo	Máximo
Riqueza	16251	9965	26837	-43480	178450
Experiencia	3.3	2.5	4.49	0.083	25
Educación	12.6	12	3.57	0	20

Cuadro 2: Asalariados

	Media	Mediana	Desv. Estándar	Mínimo	Máximo
Riqueza	10195	6000	16602	-81900	342200
Experiencia	2.6	2.5	2.75	0.083	25
Educación	11.5	12	3.39	0	20

En los cuadros anteriores, se puede apreciar que el nivel de riqueza de los emprendedores es un 60 % mayor en comparación a los que permanecieron siendo asalariados. Lo anterior, indica que los emprendedores poseen una mejor situación económica (tanto por sueldo como por riqueza) que sus pares asalariados en diciembre de 2004. Por otra parte, los años de educación son similares y la experiencia como asalariados es un poco mayor, en promedio, en los emprendedores. Esto sucede principalmente porque las personas que modificaron su situación ocupacional de asalariado a emprendedor, tuvieron una mayor permanencia en esta primera categoría. Es importante mencionar que la riqueza que posee una persona puede ser negativa, este es el caso en que los pasivos superan a los activos.

Con el objetivo de complementar la estimación por máxima verosimilitud, se estimaron tres modelos los cuales ayudan a entender la causalidad que existe entre la riqueza y distintas variables de resultado. Sin embargo, hay que tener en cuenta que existe una variable relevante del modelo y que no es observable en los datos ( $\theta$ ). Al omitir esta variable, no se puede determinar si la relación que existe entre la riqueza y las variables de resultado son por el hecho de existir restricciones de crédito o bien por el hecho de que la riqueza puede ser considerada una *proxi* de  $\theta$ . Dado lo anterior, es que

<sup>15</sup>Evans y Leighton (1989) encontraron que la probabilidad de emprender era independiente de la edad.

se vuelve relevante estimar el modelo vía máxima verosimilitud. Si vía la estimación por máxima verosimilitud se concluye que no existe correlación entre  $\theta$  y la riqueza, entonces los parámetros de las siguientes regresiones no estarán sesgados. Pero si el caso es el contrario, entonces existirá sesgo en los parámetros y no se podrá separar el efecto restricciones de crédito y "habilidad empresarial".

Como se puede inferir de la sección anterior, la cantidad de capital y trabajo del emprendedor restringido, aumentan cuando crece el nivel de riqueza. Dado esto, un individuo con mayor patrimonio será más propenso a emprender, ya que puede contar con un nivel de capital y de mano de obra más cercano al óptimo. En los datos de la EPS existe información acerca de la cantidad de personas contratadas por las empresas, por lo que es posible utilizar esta variable en las estimaciones, sin embargo no se poseen datos acerca de la inversión en capital. A pesar de lo anterior, el reemplazar las cantidades demandadas de trabajo y capital en la función de producción, da como resultado el nivel de ventas de la empresa, por lo que es posible utilizar esta variable para realizar las estimaciones.

## Probabilidad de Emprender

El primer modelo es un probit, el cual posee como variable dependiente un indicador que toma el valor 0 si es que el individuo es asalariado tanto en Diciembre del año 2004 como en Septiembre del año 2006. Por otra parte, toma el valor de 1 si es que el individuo es asalariado en Diciembre del año 2004 y pasa a ser emprendedor en Septiembre del año 2006. Las variables independientes son el nivel de riqueza, los años de educación y la experiencia laboral como asalariado del individuo. A continuación se muestran los efectos marginales de las variables explicativas del modelo en la probabilidad emprendedor:

Cuadro 3: Efectos Marginales

<b>Ec: Selección</b>	<b>Coficiente</b>	<b>P-Value</b>
Riqueza	2.44E-07	0.012
Experiencia	0.0015	0.075
Educación	0.0020	0.003
<b>Observaciones</b>	4803	

Como es posible observar, la probabilidad de emprender depende positivamente del nivel de riqueza<sup>16</sup> al igual que la experiencia como asalariado y los años de educación del individuo. Estas últimas dos variables son significativas al 10% y al 5% respectivamente. Evans y Jovanovic encuentran resultados similares en su paper, la riqueza afecta positiva y significativamente la probabilidad de emprender. Sin embargo, del análisis anterior, no es posible dilucidar si la riqueza afecta positivamente a la probabilidad de emprender por el hecho de que esta correlacionada con la habilidad empresarial, o por el hecho de que existen restricciones de crédito para las personas que desean emprender.

<sup>16</sup>El parámetro asociado a esta variable es significativamente distinto de cero al 95% de confianza.

## Modelo de Ingresos Empresariales

Como es posible ver en el Anexo 3, los ingresos de los emprendedores restringidos aumentan a medida que crece el nivel de riqueza, ya que pueden contratar un nivel de trabajo y capital más cercano al óptimo. Para determinar la relación que existe entre la riqueza y los ingresos empresariales se estimó un modelo por el método de heckman vía máxima verosimilitud. Esto, ya que sólo se observan los ingresos empresariales cuando los individuos escogen ser emprendedores. En otras palabras, por la construcción del modelo existe sesgo de selección. Lo anterior repercute en que si estimamos por Mínimos Cuadrados Ordinarios, los parámetros van a estar sesgados, ya que la correlación entre los errores de la decisión de emprender y de los ingresos del emprendimiento es distinta de cero (la variable  $\theta$  está presente en el error de ambas ecuaciones). La siguiente tabla muestra la estimación del modelo:

Cuadro 4: Modelo de Ingresos Empresariales

<b>Ec: Ingresos</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Estándar</b>	<b>P-Value</b>
Riqueza	0.004	0.0014	0.005
Educación	43.525	12.3425	0
Constante	-1793.77	316.606	0
<b>Ec: Selección</b>			
Riqueza	4.68E-06	1.66E-06	0.005
Experiencia	0.005	0.003	0.08
Educación	0.045	0.013	0.001
Constante	-2.56	0.160	0
$\rho$	0.998	0.0008	
$\sigma$	686.12	93.629	
$\lambda$	684.84	93.856	
<b>Observaciones</b>	4803		
Censuradas	4661		
No Censuradas	142		

El efecto que tiene la riqueza y la educación en los ingresos de los empresarios es positivo y significativo al 95 % de confianza. Por otra parte,  $\rho$  es estadísticamente distinto de cero. Lo que significa, que la correlación entre los errores de la ecuación de ingresos y de selección es distinta de cero.



## Modelo de Contratación de Trabajadores

Como se mencionó anteriormente, y como demuestra el Anexo 1, la contratación de trabajadores depende positivamente del nivel de riqueza cuando el individuo que decide emprender está restringido. Al igual que en la estimación de los ingresos empresariales, es necesario controlar por el sesgo de selección. Las variables explicativas son las mismas que el modelo anterior (nivel de riqueza y años de educación) y la variable dependiente es el número de trabajadores que posee el negocio del emprendedor. La siguiente tabla muestra los efectos marginales de las variables explicativas sobre la cantidad de trabajadores contratados:

Cuadro 5: Modelo de Trabajadores

<b>Ec: Trabajadores</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Desv. Estándar</b>	<b>P-Value</b>
Riqueza	-5.1E-05	0.0001	0.65
Educación	-0.78252	1.9314	0.69
Constante	57.12502	109.3141	0.6
<b>Ec: Selección</b>			
Riqueza	4.08E-06	1.71E-06	0.017
Experiencia	0.062635	0.060052	0.297
Educación	0.03943	0.01368	0.004
Constante	-2.67101	0.341002	0
rho	-0.945	0.290	
sigma	19.955	34.350	
lambda	-18.877	38.280	
<b>Observaciones</b>	4803		
Censuradas	4661		
No Censuradas	142		

A diferencia de lo visto con las dos estimaciones anteriores, la variable riqueza no posee un efecto significativo en la cantidad de trabajadores a contratar por parte de los empresarios. Lo anterior, no debe entenderse como que la contratación de trabajadores por parte de las firmas es independiente del nivel de riqueza de los emprendedores. Una posible respuesta, es que las decisiones de la contratación de mano de obra sea más compleja que lo estipulado por el modelo teórico planteado en esta investigación.

### 3. Estimación por Máxima Verosimilitud

Las estimaciones anteriores ayudan a entender la relación que existe entre la riqueza y las variables de resultado. Sin embargo, por la construcción del modelo, existe una variable omitida en cada una de estas regresiones: la “habilidad empresarial” ( $\theta$ ). En base a los resultados anteriores, podríamos concluir que individuos con mayor nivel de riqueza poseen una mayor probabilidad de convertirse en empresarios o, que existen restricciones al crédito. Sin embargo, existe una relación entre  $z$  y  $\theta$  dado por la ecuación (5). Dado esto, lo que podrían estar reflejando las estimaciones anteriores, no es la existencia de restricciones de crédito, si no más bien la relación positiva que existe entre las variables de resultado y  $\theta$ . Es así, que para determinar la existencia de restricciones al crédito, es necesario estimar los parámetros del modelo teórico<sup>17</sup>. La siguiente tabla muestra el resultado de la estimación por máxima verosimilitud<sup>18</sup>.

**Tabla 1: Estimación Modelo Teórico**

Nombre	Parámetro	Estimación
Elasticidad Producto-Captial	$\alpha$	<b>0.38</b> (-)
Elasticidad Producto-Trabajo	$\beta$	<b>0.52</b> (-)
Restricción de Capital	$\lambda$	<b>1.417</b> (0.11)
Sueldo Asalariados	$\mu$	<b>290</b> (-)
Desviación Estándar	$\sigma_e$	<b>1</b> (-)
<b>Modelo Habilidad Empresarial</b>		
Constante	$\delta_0$	<b>3.41</b> (0.5)
Riqueza	$\delta_1$	<b>-0.04</b> (0.06)
Educación	$\delta_2$	<b>0.43</b> (0.08)
Desviación Estándar	$\sigma_\theta$	<b>1</b> (-)
Observaciones		4192
Log likelihood		-684.287

<sup>17</sup>También se podría utilizar variables instrumentales para eliminar el problema de correlación entre el término de error y las variables explicativas. Sin embargo, y dado que el modelo está identificado, optamos por esta estrategia.

<sup>18</sup>Para la estimación se utilizó el comando fmincon en Matlab. La función de verosimilitud resultó difícil de estimar por el programa, por lo que se fijaron y calibraron algunos parámetros del modelo:  $\alpha = 0,38$  (valor encontrado por Evans y Jovanovic). Por otra parte, Gandhi, Navarro y Rivers (2011) asumen que además del trabajo y el capital, existen factores intermedios en la función de producción, la cual posee rendimientos constantes a escala. Utilizando este supuesto y considerando que las rentas se reparten entre el capital, los trabajadores y los empleadores, se establece que el retorno del trabajo ( $\beta$ ) es igual a 0.52. Como  $\alpha$  es igual a 0.38, el complemento es repartido entre trabajadores y empleadores. Según Casen 2009 la suma de los ingresos de los trabajadores relativo a la suma de los ingresos de los trabajadores más de los empleadores es igual a 0.83, lo cual multiplicado por 0.62 es igual a 0.52. Por último, se fija el ingreso obtenido, en promedio, por los asalariados ( $\mu = 290$ ). (Ver Anexo 4 para mayor detalle de la verosimilitud a estimar). El fijar los parámetros resultó de suma importancia, ya que sin la fijación, la estimación no convergía. Una vez fijado los parámetros, la convergencia se lograba en promedio 10 horas. Adicionalmente, se utilizaron otras formas funcionales. Específicamente, se especifico un modelo en que  $\theta$  estaba elevado a  $1 - \alpha - \beta$ , es decir con rendimientos constantes a escala, sin embargo la convergencia no fue alcanzada.

Como muestra la tabla anterior, la estimación del parámetro  $\delta_1$  es estadísticamente no significativo al 10%. De esta forma, se puede concluir que el nivel de riqueza de un individuo no es una proxy de su nivel de “habilidad empresarial”<sup>19</sup>. Dado lo anterior, el efecto que causa el nivel de riqueza en las regresiones anteriores se puede explicar por restricciones de crédito. Por otra parte, el parámetro  $\lambda$  es aproximadamente 1.4, es decir el monto por el cual los individuos se pueden endeudar equivale al 40% de la riqueza. Este parámetro es estadísticamente significativo y apoya lo mencionado por Knight en desmedro de Schumpeter<sup>20</sup>.

Utilizando los resultados de la estimación por máxima verosimilitud y ocupando las ecuaciones de la sección 1, se puede concluir que el monto óptimo de capital a contratar por una persona con educación promedio es de 755 mil pesos. De la misma forma, una persona con estas características desearía contratar 2.6 trabajadores. Es necesario recordar que este tipo de ejercicios permite la perfecta divisibilidad de los insumos, tanto del trabajo como del capital. Dado lo anterior, es que en estricto rigor se debiese esperar que una persona con estas condiciones tenga que decidir entre contratar 2 o 3 personas. Por otra parte, la mediana de la riqueza alcanza a 2 millones de pesos. De esta forma, todo individuo que posea este nivel de riqueza y años de educación promedio (o menos) contará con los recursos necesarios para contratar el nivel de capital y trabajo óptimo, si es que decide emprender. Utilizando el supuesto de normalidad para  $\eta$ , las ecuaciones  $c_1, c_2$  y  $c_3$ , así como también los parámetros estimados por máxima verosimilitud, se calcula que la probabilidad de ser un emprendedor restringido alcanza a 5.75%, mientras que la probabilidad de ser emprendedor no restringido es igual a 0.04%<sup>21</sup>.

Las restricciones de crédito reducen el monto de capital y la cantidad de mano de obra contratada que puede existir en una economía por dos vías básicamente. La primera, está relacionada con que mayores restricciones de crédito disminuyen la probabilidad de que el individuo elija ser emprendedor. En efecto, si la restricción al crédito fuese removida, la probabilidad de ser emprendedor, ya sea restringido o no restringido, aumentaría a 8%, es decir existiría un incremento de 2 puntos porcentuales<sup>22</sup>. Sin embargo, es importante mencionar que este es un ejercicio de equilibrio parcial, ya que al incrementar la cantidad de emprendedores, las rentas asociadas al emprendimiento serían menores, ya que existiría un mayor nivel de competencia. Segundo, condicional a que el individuo es emprendedor, las restricciones de crédito implican que los emprendedores restringidos utilizarán una cantidad de capital y trabajo menor al óptimo. A modo de ejemplo, una persona que posee la mediana de la riqueza y se ubica una desviación estándar por sobre la media de la “habilidad empresarial” demandará 50 mil pesos menos en capital y 0.4 menos de contratación de mano de obra. En otras palabras,

<sup>19</sup>Evans y Jovanovic encontraron un parámetro también negativo pero significativo.

<sup>20</sup>1.7263 fue el parámetro que E-J estimaron para  $\lambda$ .

<sup>21</sup>Para obtener esta estimación, se calcula la probabilidad de cada individuo de ser emprendedor restringido como no restringido, así como también de ser asalariado. Los números reportados corresponden al promedio de las probabilidades.

<sup>22</sup>Como se mencionó anteriormente, con las restricciones de crédito, la probabilidad de ser emprendedor es de 5.8%

lo anterior implica que tanto la inversión como el crecimiento en la contratación cae a consecuencia de las restricciones de crédito.

Bajo nuestra definición, existen casi 100 mil emprendedores a Septiembre del año 2006, lo cual representa el 3% de la ocupación. Si se eliminarán las restricciones de crédito, entonces habría un incremento de 2 mil empleadores más (aumento de 2%). Si asumimos las características promedio, entonces estos empleadores debiesen contratar como mínimo a 2 personas, lo que implica un aumento en la ocupación de 4 mil personas. Según la nueva encuesta nacional de empleo, para el trimestre abril-junio del año 2012, la cantidad de desempleados (personas con 15 años o más que están buscando una ocupación y que no poseen una) alcanza a 530 mil individuos, lo cual se traduce en un 6,7% de desempleo. Si este aumento en la contratación impacta justo a estas personas en situación de desempleo, entonces la tasa de desempleo disminuiría en 0,1 puntos porcentuales, es decir, la tasa de cesantía sería igual a 6,6%. Siguiendo con el ejemplo, también habría un mayor nivel de inversión. En efecto, los nuevos emprendedores deben contratar capital, si asumimos la demanda por capital de una persona promedio, entonces la inversión aumentaría en 4 mil 500 millones de pesos. Es importante destacar que estos ejercicios fueron realizados utilizando varios supuestos. Por un lado, 3 parámetros del modelo teórico fueron calibrados. Adicionalmente, los individuos asalariados o emprendedores poseen una definición muy específica, por lo que los resultados pueden no ser representativos de toda la economía.

## Conclusiones

Este paper desarrolla y estima un modelo estático en el cual los individuos deben decidir si ser emprendedores o asalariados (trabajar para alguien más). Esta investigación complementa lo desarrollado por Evans y Jovanovic (1989) al incorporar el factor trabajo en la función de producción. Al igual que lo concluido por estos autores, este paper determina la existencia de restricciones de crédito, apoyando lo mencionado por Knight en desmedro de Schumpeter. En efecto, se estima que los emprendedores están limitados a demandar un monto de capital que no puede superar 1.4 veces el tamaño de su riqueza. Lo anterior, se puede concluir, ya que la riqueza no es un buen proxy de la “habilidad empresarial” (según la muestra analizada) por lo que la relación positiva entre riqueza y la probabilidad de emprender está siendo explicada por restricciones de crédito. Lo anterior implica que levantar o bien, minimizar este tipo de restricciones, permitiría que se crearan un mayor número de emprendimientos, con el consecuente aumento en la inversión (aumento en la demanda por capital) y disminución en la tasa de desempleo (aumento en la contratación). Sin embargo, hay que tener en cuenta que el análisis anterior no corresponde a un ejercicio de equilibrio general, ya que el aumentar el número de emprendedores aumentaría el nivel de competencia, disminuyendo así, el precio de venta de la producción y por ende de las cantidades óptimas a demandar de capital y trabajo. Futuras investigaciones que realicen estos ejercicios de equilibrio general serían de utilidad.

Es importante mencionar que esta investigación está basada en un modelo estático simple, al cual se le realizaron varios supuestos para poder ser estimado. Por otro lado, la muestra utilizada está compuesta por personas asalariadas (tanto del sector público como del sector privado), así como también por una definición específica de los emprendedores, lo cual hace que las conclusiones de esta investigación no sean representativas de toda la economía.

## Anexo 1

### Problema del Productor

ε se conoce una vez que el individuo toma la decisión de emprender. Esto significa que para determinar la alternativa más rentable, el individuo toma en cuenta la esperanza de las utilidades del negocio. Dado esto, el individuo maximiza:

$$\Pi = \theta k^\alpha l^\beta + r(z - k) - wl$$

Respecto al capital y al trabajo:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi}{\partial k} &: \alpha \theta k^{\alpha-1} l^\beta = r \\ \frac{\partial \Pi}{\partial l} &: \beta \theta k^\alpha l^{\beta-1} = w \end{aligned} \quad (6)$$

Dividiendo ambas derivadas se obtiene la relación óptima entre capital y trabajo:

$$\frac{\alpha l}{\beta k} = \frac{r}{w}$$

Utilizando esta relación en (6) y despejando para el capital y el trabajo, se obtienen las cantidades óptimas de ambos factores productivos:

$$\begin{aligned} k^* &= \left[ \theta \left( \frac{\alpha}{r} \right)^{1-\beta} \left( \frac{\beta}{w} \right)^\beta \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \\ l^* &= \left[ \theta \left( \frac{\alpha}{r} \right)^\alpha \left( \frac{\beta}{w} \right)^{1-\alpha} \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \end{aligned} \quad (7)$$

Lo anterior es correcto, sí y solo sí  $\lambda z \geq k^*$ . Si lo anterior no se cumple, entonces el individuo no cuenta con los recursos necesarios para obtener el óptimo de capital. Dado esto, es que:

$$k_R = \lambda z$$

Dado esto, el individuo debe encontrar el nivel de trabajo que maximiza las utilidades, incorporando la restricción que existe en relación al capital. El problema para el emprendedor restringido es el siguiente:

$$\max_l \quad \Pi_R \equiv \theta(\lambda z)^\alpha l_R^\beta \varepsilon - r\lambda z - wl$$

Optimizando con respecto al trabajo:

$$\frac{\partial \Pi_R}{\partial l_R} : \theta \beta (\lambda z)^\alpha l^{\beta-1} = w$$

Despejando para  $l$ , se obtiene la siguiente ecuación para la demanda por trabajo cuando el emprendedor está restringido:

$$l_R = \left( \frac{\theta \beta (\lambda z)^\alpha}{w} \right)^{\frac{1}{1-\beta}}$$

## Anexo 2

### Restricción de Contratación de Capital ( $c_2$ )

Si  $k^* > \lambda z$ , entonces:

$$\begin{aligned} \left[ \theta \left( \frac{\alpha}{r} \right)^{1-\beta} \left( \frac{\beta}{w} \right)^\beta \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} &< \lambda z \\ \left[ \theta \left( \frac{\alpha}{r} \right)^{1-\beta} \left( \frac{\beta}{w} \right)^\beta \right] &< (\lambda z)^{1-\alpha-\beta} \\ \theta &> (\lambda z)^{1-\alpha-\beta} \left( \frac{r}{\alpha} \right)^{1-\beta} \left( \frac{w}{\beta} \right)^\beta \\ \log(\theta) &> \underbrace{(1-\alpha-\beta) \log(\lambda z) + (1-\beta) \log\left(\frac{r}{\alpha}\right) + \beta \log\left(\frac{w}{\beta}\right)}_{c_2} \end{aligned}$$

Por lo tanto, cuando  $c_2 < \log(\theta)$  el individuo no podrá contratar la cantidad óptima de capital si es que escoge ser emprendedor.

## Anexo 3

### Selección ( $c_1, c_3$ )

El individuo debe comparar las utilidades de emprender con el salario que obtiene como dependiente. Si el individuo no está restringido, este escogerá emprender si:

$$\begin{aligned}\Pi^* &> \mu \\ \theta (k^*)^\alpha (l^*)^\beta + r(z - k^*) - wl^* &> \mu + rz\end{aligned}$$

Restando  $rz$  en ambos lados y utilizando (2) lo anterior se convierte en:

$$\begin{aligned}\mu &< \theta \left[ \theta \left( \frac{\alpha}{r} \right)^{1-\beta} \left( \frac{\beta}{w} \right)^\beta \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \left[ \theta \left( \frac{\alpha}{r} \right)^\alpha \left( \frac{\beta}{w} \right)^{1-\alpha} \right]^{\frac{\beta}{1-\alpha-\beta}} - r \left[ \theta \left( \frac{\alpha}{r} \right)^{1-\beta} \left( \frac{\beta}{w} \right)^\beta \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} - w \left[ \theta \left( \frac{\alpha}{r} \right)^\alpha \left( \frac{\beta}{w} \right)^{1-\alpha} \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \\ \mu &< \theta^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \left[ \left( \frac{\alpha}{r} \right)^\alpha \left( \frac{\beta}{w} \right)^\beta \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} [1 - \alpha - \beta] \\ \log(\mu) &< \frac{1}{1-\alpha-\beta} \log(\theta) + \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \log\left(\frac{\alpha}{r}\right) + \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \log\left(\frac{\beta}{w}\right) + \log(1 - \alpha - \beta) \\ \log(\theta) &> \underbrace{(1 - \alpha - \beta) \log(\mu) + \alpha \log\left(\frac{r}{\alpha}\right) + \beta \log\left(\frac{w}{\beta}\right) - (1 - \alpha - \beta) \log(1 - \alpha - \beta)}_{c_1}\end{aligned}$$

Por otra parte, si el individuo está restringido en la cantidad de capital que puede adquirir, este emprenderá sí:

$$\begin{aligned}\mu + rz &< \Pi_R^* \\ \mu + rz &< \theta (k_R)^\alpha l_R^\beta + r(z - k_R) - wl_R\end{aligned}$$

Restando  $rz$  en ambos lados y utilizando (3) lo anterior se convierte en:

$$\begin{aligned}\mu &< \theta (\lambda z)^\alpha \left( \frac{\theta \beta (\lambda z)^\alpha}{w} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} - r \lambda z - w \left( \frac{\theta \beta (\lambda z)^\alpha}{w} \right)^{\frac{1}{1-\beta}} \\ \mu + r \lambda z &< \theta^{\frac{1}{1-\beta}} (\lambda z)^{\frac{\alpha}{1-\beta}} \left( \frac{\beta}{w} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} (1 - \beta) \\ \log(\mu + r \lambda z) &< \frac{1}{1-\beta} \log(\theta) + \frac{\alpha}{1-\beta} \log(\lambda z) + \frac{\beta}{1-\beta} \log\left(\frac{\beta}{w}\right) + \log(1 - \beta) \\ \log(\theta) &> \underbrace{\beta \log\left(\frac{w}{\beta}\right) - \alpha \log(\lambda z) - (1 - \beta) \log(1 - \beta) + (1 - \beta) \log(\mu + r \lambda z)}_{c_3}\end{aligned}$$



## Anexo 4

### Función de Máxima Verosimilitud

En este anexo, se desarrollará la función de máxima verosimilitud a estimar. Asumamos que  $u \sim N(\bar{u}, \sigma_u^2)$  y  $v \sim N(0, \sigma_v^2)$  y que ambas variables son independientes. Entonces la densidad de  $u + v$ , condicional a que  $u \in [u_1, u_2]$  es igual a<sup>23</sup>:

$$Pr(u \geq u_0) = \begin{cases} 0 & \text{para } u_0 > u_2 \\ \frac{\Phi\left(\frac{u_2 - \bar{u}}{\sigma_u}\right) - \Phi\left(\frac{u_0 - \bar{u}}{\sigma_u}\right)}{\Phi\left(\frac{u_2 - \bar{u}}{\sigma_u}\right) - \Phi\left(\frac{u_1 - \bar{u}}{\sigma_u}\right)} & \text{para } u_0 \in [u_1, u_2] \\ 1 & \text{para } u_0 < u_1 \end{cases} \quad (8)$$

Si  $p(v)$  denota la densidad de  $v$ , para cualquier escalar  $s$  tenemos:

$$Pr(u + v \geq s) = \int Pr(u \geq s - v|v)p(v)dv \quad (9)$$

Ahora,  $Pr(u \geq s - v|v)$  está dado por el lado izquierdo de la ecuación (8) con  $u_0$  reemplazado por  $s - v$ . Como (8) especifica tres regiones para  $u_0$ , entonces habrán tres regiones para  $s - v$ . Estas son:

- $s - v > u_2$  (i.e.,  $v \in (-\infty, s - u_2)$ ).
- $s - v \in [u_1, u_2]$  (i.e.,  $v \in [s - u_2, s - u_1]$ ).
- $s - v < u_1$  (i.e.,  $v \in (s - u_1, \infty)$ ).

Integrando el lado derecho de (9) a través de las tres regiones se obtiene:

$$Pr(u + v \geq s) = \int_{s-u_2}^{s-u_1} \left[ \frac{\Phi\left(\frac{u_2 - \bar{u}}{\sigma_u}\right) - \Phi\left(\frac{s-v-\bar{u}}{\sigma_u}\right)}{\Phi\left(\frac{u_2 - \bar{u}}{\sigma_u}\right) - \Phi\left(\frac{u_1 - \bar{u}}{\sigma_u}\right)} \right] p(v)dv + 1 - \Phi\left(\frac{s - u_1}{\sigma_v}\right)$$

La densidad de  $u + v$  en  $s$  es  $\frac{-\partial Pr(u+v \geq s)}{\partial s}$ , es decir:

$$p(s - u_1) - \phi\left(\frac{s - u_1}{\sigma_v}\right)(\sigma_v)^{-1} + \left[ \Phi\left(\frac{u_2 - \bar{u}}{\sigma_u}\right) - \Phi\left(\frac{u_1 - \bar{u}}{\sigma_u}\right) \right]^{-1} \int_{s-u_2}^{s-u_1} (\sigma_u)^{-1} \phi\left(\frac{s - v - \bar{u}}{\sigma_u}\right) p(v)dv$$

pero  $p(x) = (\sigma_v)^{-1} \phi(x/\sigma_v)$ , por lo tanto lo anterior se convierte en:

$$\left[ \Phi\left(\frac{u_2 - \bar{u}}{\sigma_u}\right) - \Phi\left(\frac{u_1 - \bar{u}}{\sigma_u}\right) \right]^{-1} \int_{s-u_2}^{s-u_1} (\sigma_u \sigma_v)^{-1} \phi\left(\frac{s - v - \bar{u}}{\sigma_u}\right) \phi(v/\sigma_v)dv$$

<sup>23</sup>Debido a que la encuesta no posee información sobre inversión, se utilizan los ingresos. Sin embargo, esta variable es explicada por dos errores ( $\theta$  y  $\epsilon$ ), de los cuales el primero está acotado tanto por abajo y en algunas situaciones por arriba. Lo anterior depende de que es lo óptimo para el individuo (ver figura 1).

Resumiendo términos y ocupando propiedades de la distribución normal llegamos a:

$$\left[ \Phi\left(\frac{u_2 - \bar{u}}{\sigma_u}\right) - \Phi\left(\frac{u_1 - \bar{u}}{\sigma_u}\right) \right]^{-1} (2\pi\sigma_u\sigma_v)^{-1} \int_{s-u_2}^{s-u_1} \exp\left(\frac{-(s-v-\bar{u})}{2\sigma_u^2} - \frac{v^2}{2\sigma_v^2}\right) dv$$

El siguiente paso es transformar el término en el exponente para que parezca una densidad normal.

Para esto, es necesario notar que:

$$(s-v-\bar{u})/2\sigma_u^2 + v^2/2\sigma_v^2 = [\sigma_v^2(s-v-\bar{u}) + \sigma_u^2v^2]/2\sigma_u^2\sigma_v^2$$

y que:

$$\sigma_v^2(s-v-\bar{u})^2 = \sigma_v^2[(s-\bar{u})^2 + v^2 - 2(s-\bar{u})v]$$

De esta forma, el término en el exponente es igual a:

$$-[(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)v^2 - 2(s-\bar{u})\sigma_v^2v + \sigma_v^2(s-\bar{u})]/2\sigma_u^2\sigma_v^2$$

De la ecuación anterior, el último término no varía con  $v$ , por otra parte:

$$(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)v^2 - 2(s-\bar{u})\sigma_v^2v = [(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2}v - (s-\bar{u}\sigma_v^2)/(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2}]^2 - (s-\bar{u})^2\sigma_v^4/(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)$$

De esta forma, el término del exponente puede ser escrito de la siguiente forma:

$$-(2\sigma_u^2\sigma_v^2)^{-1} \left[ \left( (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)v - \frac{(s-\bar{u})\sigma_v^2}{(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2}} \right)^2 - \frac{(s-\bar{u})^2\sigma_v^4}{(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)} + \sigma_v^2(s-\bar{u})^2 \right] \quad (10)$$

Pero, notar que:

$$-\frac{(s-\bar{u})^2\sigma_v^4}{(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)} + \sigma_v^2(s-\bar{u})^2 = (s-\bar{u})^2\sigma_v^2 \left[ 1 - \frac{\sigma_v^2}{(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)} \right] = \frac{(s-\bar{u})^2\sigma_u^2\sigma_v^2}{(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)}$$

Substituyendo esto último en (10):

$$-(2\sigma_u^2\sigma_v^2)^{-1} \left[ (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2}v - \frac{\sigma_v^2(s-\bar{u})}{(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2}} \right]^2 - \frac{(s-\bar{u})^2}{2(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)}$$

Reemplazando lo anterior en (9) se llega a la siguiente expresión:

$$(11) \quad \left[ \Phi\left(\frac{u_2 - \bar{u}}{\sigma_u}\right) - \Phi\left(\frac{u_1 - \bar{u}}{\sigma_u}\right) \right]^{-1} \left[ \exp\left\{-\frac{(s-\bar{u})^2}{2(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)}\right\} / 2\pi\sigma_v\sigma_u \right] \int_{s-u_2}^{s-u_1} \exp\left\{-\frac{[(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2}v - \sigma_v^2(s-\bar{u})/(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2}]^2}{2\sigma_u^2\sigma_v^2}\right\} dv$$

Se realiza un cambio de variable:  $x = \frac{(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2} v - \sigma_v^2 (s - \bar{u}) / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2}}{\sigma_u \sigma_v}$

En base a esto:  $dv = [\sigma_u \sigma_v / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2}] dx$  y para  $i = 1, 2$  se tiene:

$$v = s - u_i. \text{ Esto implica que } x_i = \frac{(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2} (s - u_i) - \sigma_v^2 (s - \bar{u}) / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2}}{\sigma_u \sigma_v}$$

Así, la integral en (11) queda de la siguiente forma:

$$\frac{\sigma_u \sigma_v}{(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2}} \int_{x_2}^{x_1} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$

Donde se utiliza la definición de  $x_1$  y  $x_2$ . Entonces, la densidad de  $u + v$  evaluada en  $s$  es:

$$h(s) = [2\pi(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)]^{(-1/2)} \exp\left\{-\frac{(s - \bar{u})^2}{2(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)}\right\}$$

$$\frac{\Phi \left[ \frac{(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{(1/2)} (s - u_1) - \sigma_v^2 (s - \bar{u}) / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{(1/2)}}{\sigma_u \sigma_v} \right] - \Phi \left[ \frac{(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{(1/2)} (s - u_2) - \sigma_v^2 (s - \bar{u}) / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{(1/2)}}{\sigma_u \sigma_v} \right]}{\Phi((u_2 - \bar{u}) / \sigma_u) - \Phi((u_1 - \bar{u}) / \sigma_u)}$$

## 4. Bibliografía

### Informes

Boletín trimestre Abril-Junio 2012. Nueva Encuesta Nacional de Empleo. Instituto Nacional de Estadísticas. Chile.

Informe de Resultados Encuesta Longitudinal de Empresas. Ministerio de Economía. Chile (2011).

Informe de Resultados Segunda Encuesta de Microemprendimiento. Ministerio de Economía. Chile (2011).

### Papers

Banerjee, Abhijit & Andrew Newman. "Occupational Choice and the Process of Development." *Journal of Political Economy* (1993).

Blanchflower, David & Andrew Oswald. "What Makes an Entrepreneur?." *Journal of Labor Economics* (1998).

Buera Francisco. "A Dynamic Model of Entrepreneurship with Borrowing Constraint (Job Market Paper)." *University of Chicago* 2003

Evans, David S. "The Relationship between Firm Growth, Size, and Age: Estimates for 100 Manufacturing Industries." *J. Indus. Econ* (1987).

Evans, David S., & Jovanovic, Boyan. "An estimated Model of Entrepreneurial Choice under Liquidity Constraints." *J.P.E* (1989).

Evans David S., & Leighton, Linda S. "Some Empirical Aspects of Entrepreneurship." *A.E.R* (1989)

Flores, B., Landerretche, O., Sánchez G. "Propensión al Emprendimiento ¿Los emprendedores nacen, se educan o se hacen?" *Serie de Documentos de Trabajo*, (2011).

Heckman, James J. "Sample Selection Bias as a Specification Error." *Econometrica* (1979).

Heckman, James J., & Honore, Bo E., "The Empirical Content of Roy Model." *Econometrica* (1990).

Holtz-Eakin Douglas, Joulfaian David & Rosen Harvey. "Entrepreneurial Decisions and Liquidity Constraint." *Princeton University* (1992).

Hurst, Erik and Annamaria Lusardi. "Liquidity Constraints, Wealth Accumulation and Entrepreneurship." *Journal of Political Economy* (2004).

Kirzner, Israel M. "Competition and Entrepreneurship." Chicago: University of Chicago Press.

Knight, Frank H. *Risk, Uncertainty and Profit*. New York: Houghton Mifflin, (1921).

Meyer, B. "Why Are There So Few Black Entrepreneurs?." National Bureau of Economics Research, (1990).

Nykvist, Jenny. "Entrepreneurship and Liquidity Constraint: Evidence From Sweden." ÖPPSALA Universitet, (2005).

Paulson Anna L., Townsend Robert. "The Nature of Financial Constraints: Distinguishing the Micro Underpinnings of Macro Models." University of Chicago (2001).

Ricardo, David. "The Principles of Political Economy." 3rd ed. London: J.M. Dent.

Schumpeter, Joseph A. *The Theory of Economic Development*. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press, 1934.

Smith, Adam. "An inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations." New York: Modern Library.

Solow, Robert M. "A contribution to the Theory of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics* 70, 1956.