



Entradas de corta vida y subestimación de la competencia.

Evidencia en el sistema educacional chileno.

Tesis para optar al grado de Magíster en Economía

Alumno: Adolfo Fuentes Werlinger

Profesores Guía: Nicolás Grau Veloso, Daniel Hojman Trujillo

Santiago, 28 de agosto de 2017

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco el apoyo de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT)¹, y del Departamento de Economía de la Universidad de Chile², por su financiamiento para el programa de magíster.

Agradezco al Ministerio de Educación, Ministerio de Desarrollo Social, e Instituto Nacional de Estadística, por facilitar los datos para la elaboración de esta tesis.

Agradezco también a mi familia, que durante el prolongado tiempo que tomó este trabajo, tuvo la más grande de las paciencias conmigo. Sin su amor, apoyo y comprensión incondicional, este proyecto no hubiese sido posible de ninguna manera.

Agradezco a mis profesores guía, por el esfuerzo invertido en este proyecto. Esta tesis enfrentó los más variados problemas, y en más de una ocasión, se podía pensar que no llegaría a puerto. Sin embargo, gracias a sus conocimientos y habilidades, logramos realizar un buen trabajo.

Finalmente, y no por eso menos importante, agradezco también a todos mis amigos por las salidas, palabras de apoyo, y consejos que me ofrecieron durante este periodo. En especial a Constanza, Natalie, Vania y Hernán, junto a quienes viví a fondo la experiencia de realizar un postgrado. Estudiando juntos hasta tarde, y apoyándonos en todas las situaciones, logramos superar este importante desafío, sin dejar nunca a nadie atrás.

¹A través del Programa de Formación de Capital Humano Avanzado - Concurso Magíster Nacional año 2014.

²A través del Programa de Becas Internas del Departamento

Índice

1. Introducción	3
2. Marco Teórico	4
2.1. Mecanismos de Subestimación de la Competencia	5
2.2. Aproximación en esta tesis	6
3. Bases de datos	7
4. Hechos estilizados	9
4.1. Tamaño de entrada	10
4.2. Características comunales	15
4.3. Resultados SIMCE	18
5. Medición de subestimación de competencia	20
5.1. Modelo de entradas largas	20
5.2. Definiciones del modelo	23
5.3. Función de máxima verosimilitud simulada	25
5.4. Estimación del modelo	26
5.5. Ajustes del modelo	27
5.6. Experimento contrafactual: Efecto de la subestimación de la competencia	28
5.7. Críticas	29
6. Conclusión	29
7. Referencias	31
8. Apéndice	33
8.1. Metodología de caracterización de Entradas y Salidas	33
8.2. Resúmenes estadísticos y desviaciones estándar	34
8.3. Ley de Inclusión	41

1. Introducción

Con la reforma educacional de 1981, el sistema educacional chileno adquirió dos características que lo distinguen dentro del mundo: una libre entrada y salida de establecimientos, y un subsidio estatal a la demanda educacional. Si bien la evidencia en calidad del sistema es mixta³, Grau, Hojman & Mizala (2017) encuentran que entre 2000 y 2012, existe una alta rotación de mercado, ya que a nivel nacional⁴, ingresan al sistema educacional 3.029 establecimientos, mientras en igual periodo, salen 1.651 establecimientos. Adicionalmente, los autores encuentran que esta alta rotación perjudica a los alumnos de los establecimientos que cierran, aumentando su probabilidad de repetir de curso en un 78 %, y aumentando entre un 46 % y 62 % la probabilidad de desertar del sistema educacional.

Sobre esta alta rotación, es interesante preguntarse qué tipos de establecimientos son los que están entrando y saliendo del sistema. Al observar las entradas en la década de 2000-2009, se encuentra que a nivel urbano, y excluyendo establecimientos parvularios, entraron 1770 establecimientos al sistema educacional. Sin embargo de estos 219 establecimientos, el 12.37 % del total, cerraron antes de cumplir los 10 años de vida, y tuvieron en promedio una vida de 3.5 años.

Dado lo anterior, es relevante plantearse las siguientes preguntas: ¿Qué distingue a los establecimientos de corta vida de sus pares de larga vida? ¿Cómo varía la capacidad de establecimientos que tiene un mercado, en función de aspectos demográficos y socioeconómicos? ¿Qué puede estar generando esta alta cantidad de entradas de corta vida?.

Esta tesis tiene por objetivo dar las primeras luces sobre estas interrogantes. En primer lugar, caracterizaremos a los establecimientos que entren y salgan del sistema en diez años o menos, y los compararemos con sus pares que permanecen en el sistema al menos once años. En segundo lugar, mediante un modelo de regresión lineal, estimaremos la relación que tienen los aspectos demográficos y socioeconómicos, sobre la capacidad de establecimientos de cada mercado. En tercer lugar, mediante un modelo de racionalidad limitada, estimado mediante máxima verosimilitud simulada, verificaremos si existe una subestimación de la competencia por parte de los entrantes a los mercados educacionales, lo que podría, contribuir a un esquema de entradas cortas. En este último punto, es relevante tener en consideración, que no detallaremos los mecanismos psicológicos, a través de los cuales, se lleva a cabo esta subestimación de la competencia.

³Lo que podemos comprobar en: Mizala & Romaguera (2000), Auguste & Valenzuela (2004), Gallego (2006), Epple & Romano (2008) y Lara, Mizala & Repetto (2009)

⁴Esto incluye establecimientos rurales y parvularios

Los principales resultados y contribuciones se pueden dividir en tres áreas. En la caracterización de los establecimientos de corta vida, en el periodo 1992-2013, se encuentra que éstos permanecen en el sistema, en promedio 4.5 años. Adicionalmente, en su primer año de existencia, frente a sus pares de larga vida, poseen en promedio, un 68 % menos de matrícula, un 42 % menos de cursos, un 30 % menos de alumnos por curso, un 23 % menos de niveles, y tienen un rendimiento de 0.32 desviaciones estándar menor en las pruebas SIMCE. Adicionalmente, se determina que la probabilidad de generar entradas cortas, aumenta en 0.94 % por cada aumento de 1.000 en la población escolar, y aumenta en 0.04 % por cada unidad que cae la relación alumnos por establecimiento en ese mercado. Por otro lado, entregamos órdenes de magnitud, en cuanto a la influencia de factores demográficos y socioeconómicos, en la capacidad de establecimientos que tiene un mercado. Finalmente, utilizando un modelo de racionalidad limitada, se encuentra que los entrantes a los mercados están subestimando la competencia en un 58 % de los participantes totales, lo que afectaría a futuro, sus posibilidades de permanencia en el mercado y el bienestar de sus estudiantes.

La estructura de la tesis será la siguiente: en la segunda sección, presentaremos el marco teórico sobre el que estamos trabajando, que corresponde al estudio de la racionalidad limitada. La tercera sección, describirá las bases de datos con las que trabajaremos. La cuarta sección, mostrará los hechos estilizados encontrados al momento de comparar dos tipos de establecimientos, aquellos que permanecen diez años o menos en el sistema, o de corta vida, con aquellos que permanecen al menos once años en el sistema, o de larga vida. La quinta sección, presentará un modelo para medir la subestimación de la competencia, en la que incurren los entrantes al sistema educacional chileno. Junto con estimar el modelo, presentaremos consideraciones sobre el ajuste de éste, compararemos simulaciones con y sin subestimación de la competencia, y presentaremos las principales críticas a las que está expuesto. Finalmente, la sexta sección, presenta las conclusiones de esta tesis.

2. Marco Teórico

Como mencionamos en la introducción, el sistema educacional chileno presenta una importante proporción de establecimientos de corta vida. Esto nos hace pensar, que los establecimientos que están tomando la decisión de ingresar al sistema, están subestimando la competencia que enfrentarán, tanto por el lado de los establecimientos ya existentes, como de aquellos que entrarán junto con ellos y en el futuro. Para entender qué tipos de procesos pueden llevar a que esto ocurra, recurrimos a la literatura de la psicología del comportamiento, y sus aplicaciones a la economía, donde este tipo de fenómenos está bastante documentado.

2.1. Mecanismos de Subestimación de la Competencia

Una firma que entra a un mercado, puede subestimar la competencia a través de dos mecanismos: teniendo una toma de decisiones intuitiva y presentando sobreconfianza. A continuación, explicaremos cada mecanismo, y mencionaremos un ejemplo ligado a la economía.

En primer lugar, sobre la toma de decisiones intuitivas, Kahneman (2003) nos dice que la intuición se caracteriza por ser un sistema cognitivo de respuesta rápida, y sin esfuerzo consciente. En esta línea, Frederick (2003), muestra que si un problema tiene una solución intuitiva, los agentes tenderán a tomar esa decisión, aunque no sea correcta.

En economía vemos este caso en Simonsohn (2010), donde se estudia la forma en que los vendedores de eBay fijan los horarios de fin de las subastas. Se encuentra que la mayoría de los vendedores, coloca como hora de término de la subasta la hora peak (8 p.m.), que es la hora de mayores visitas al sitio, y es la hora sugerida por el propio sitio como la mejor hora para finalizar la subasta. Sin embargo, esta decisión, basada en confundir la demanda total con la demanda residual, implica una subestimación de la competencia. Esto repercute, significativamente, en el precio y probabilidad de venta que enfrentan los vendedores. El autor calcula que, aquellos que siguen la recomendación, tienen una probabilidad de venta entre 5 % y 13 % menor, y obtienen un precio de venta entre 4 % y 6 % menor, frente a sus pares que terminan las subastas al mediodía.

El equivalente de esta situación, a nuestro mercado de análisis, corresponde a cuando un sostenedor decide colocar su establecimiento en el mercado más grande, ya que es el que tiene mayor demanda. El error consiste, al igual que como muestra Simonsohn, en ignorar que la decisión de entrada se debe tomar en función de la demanda residual, y no en la demanda total, de forma que el efecto de la conducta, lleva a subestimar la competencia.

El segundo lugar es relativo a la sobreconfianza. Según Kahneman & Lovallo (1993), la sobreconfianza puede deberse a dos factores: enfoque en características propias, y abandono de grupo de referencia. El enfoque en características propias consiste en que, enfrentados a un problema con múltiples variables, los agentes tomarán su decisión enfocados, solamente, en sus propias características y creencias. Por su parte, el abandono de grupo de referencia se refiere a una situación en donde, un agente, al momento de autocatalogarse en distintas clasificaciones, tenderá a clasificarse en un grupo superior que al que corresponde.

En economía, Camerer & Lovallo (1999)⁵ estudian esta situación al relacionarla con la entrada de firmas a mercados competitivos, y la sobreconfianza que pueden presentar los tomadores de decisiones. Para ello, elaboran un experimento en donde los participantes deben decidir la entrada o no a un mercado ficticio. Si deciden entrar, las utilidades que tengan dependerán de un ranking y de la capacidad del mercado⁶ El ranking tiene dos formas de determinarse: en unos experimentos es un número aleatorio, y en los otros, depende de una trivía contestada por el individuo. Para determinar el efecto de la sobreconfianza, los autores compararán los resultados en donde el ranking es aleatorio, con los resultados en donde el ranking depende del individuo. Cuando el ranking es aleatorio, en el 77% de los experimentos, los participantes obtienen una ganancia neta, y el beneficio promedio de los participantes es de US\$16.87. Por su parte, cuando el ranking depende del individuo, sólo en el 40% de los experimentos, los participantes obtienen una ganancia neta, y el beneficio promedio de los participantes es de -US\$1.56. La conclusión de los autores es que, cuando el ranking depende de los individuos éstos tienden a caer en conductas de sobreconfianza, y a generar más entradas que cuando el ranking es aleatorio, lo que termina perjudicándolos.

Es importante notar que en economía, a diferencia de psicología, es difícil distinguir el efecto del enfoque en características propias del efecto de abandono de grupo de referencia, ya que ambos si bien son distintos, tienden a presentarse juntos.

En nuestro caso, un ejemplo de sobreconfianza puede darse, cuando un sostenedor decide instalar un establecimiento en un mercado ya saturado, teniendo confianza en que dadas sus habilidades de gestión y/o proyecto educativo, podrá mantener al establecimiento en el mercado. En esta línea, puede estar cayendo en ambos factores: por un lado puede estar solo considerando sus propias habilidades, y por el otro, su autclasificación de habilidades de gestión y/o proyecto educativo puede ser superior a la real.

2.2. Aproximación en esta tesis

En esta tesis, utilizaremos una metodología de estimación por máxima verosimilitud simulada, para determinar la subestimación de competencia en la decisión de potenciales entrantes al sistema educacional chileno. El modelo que presentaremos no especifica los factores que intervienen en esta subestimación, lo que implica que no haremos mención sobre los mecanismos psicológicos que pueden estar determinando dicha subestimación de competencia, ni cómo el efecto total se puede descomponer entre los distintos mecanismos presentados en este marco teórico.

⁵Moore, Oesch & Zietsma (2007) y Radzevik & Moore (2008) también hacen estudios sobre este tópico, utilizando metodologías experimentales similares, sobre otros grupos de individuos. Sus resultados también son coherentes con la hipótesis de sobreconfianza, y con que esta conlleva una subestimación de la competencia.

⁶Este número es aleatorio y varía en cada ronda.

En este sentido, si bien se puede argumentar que hay presentes esquemas de decisiones intuitivas y sobreconfianza, no contamos con los datos para hacer una correcta afirmación en este ámbito, y menos aún, poder dividir el efecto total entre varias posibles causas.

De esta forma, al momento de medir la subestimación de competencia y presentar los resultados obtenidos, se debe tener en consideración que éste es un efecto global neto, y que es la suma de varios efectos distintos que interactúan, donde cada uno tiene una fundamentación distinta, debido a procesos cognitivos distintos.

3. Bases de datos

Para este trabajo se cuenta con dos bases de datos: un panel de establecimientos educacionales y un corte transversal con datos comunales. El panel de establecimientos educacionales fue creado en función del directorio de establecimientos, provisto por el Ministerio de Educación, y abarca el periodo entre los años 1992 y 2013. Esta base tiene calidad de censal, ya que registra a todos los establecimientos educacionales del país.

Sobre este panel, para poder caracterizar las entradas y salidas de los establecimientos en dicho periodo, se utiliza la metodología expuesta en Grau, Hojman & Mizala (2017). Esta metodología de caracterización, consiste en tres fases que permiten concluir con un alto grado de seguridad, si un establecimiento entró o salió del sistema educacional. A continuación, describimos las tres fases⁷ que considera esta metodología.

Un establecimiento es candidato a presentar entrada en primera fase en un año determinado, si dicho establecimiento no aparece en la base de datos en los dos años anteriores, pero si aparece en los dos años posteriores. Por su parte, un establecimiento es candidato a presentar salida en primera fase en un año determinado, si dicho establecimiento aparece en la base en los dos años anteriores, pero no aparece en los dos años posteriores.

Un establecimiento es candidato a presentar salida de segunda fase, si además de ser candidato a primera fase, cumple con que su salida esté presente en el registro oficial del Ministerio de Educación.

En la tercera fase, se busca verificar que la salida de candidatos de segunda fase no está siendo confundida con cambios de nombre o de administración. Para ello, utilizando la base de Rendimiento de Alumnos (provista por el Ministerio de Educación), se identifica cuál es el establecimiento que recibe mayor cantidad de alumnos provenientes del candidato a salida. Una vez identificado, se comparan sus nombres y sus direcciones, para concluir si son el mismo establecimiento o no. Si no se determina que es el mismo establecimiento, entonces se considera una salida oficial.

⁷El proceso detallado por los autores se encuentra en el Apéndice.

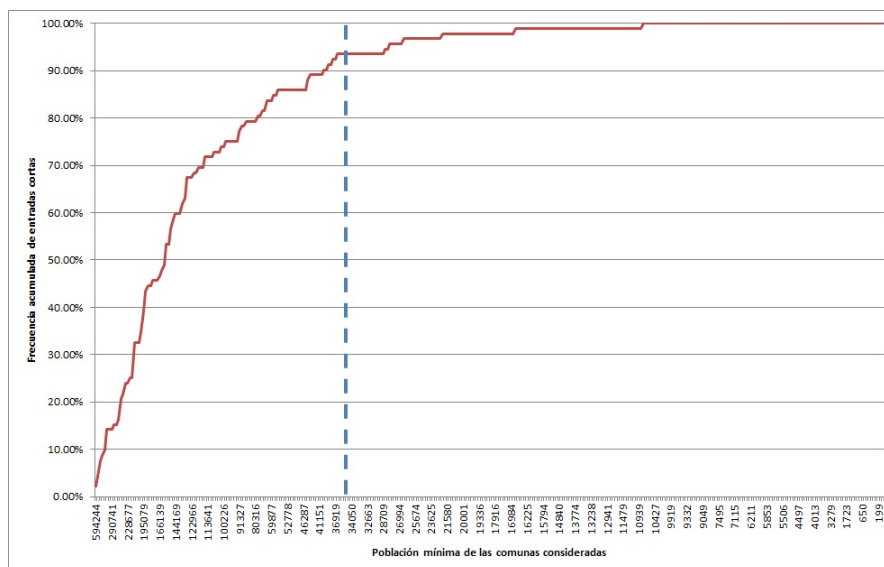


Figura 1: Relación entre frecuencia acumulada de entradas de corta vida y población mínima de las comunas consideradas. Fuente: Panel 1992-2013.

Una vez que se tiene el panel, identificando claramente las entradas y salidas, se procede a calcular la cantidad de años que los establecimientos han permanecido en el sistema educacional. Adicionalmente, al panel se agregan datos de los establecimientos, como su cantidad de matrícula, rendimiento SIMCE, cantidad de cursos y cantidad de niveles⁸.

Al respecto de la base comunal, ésta tiene datos de las comunas con mas de 35.000 habitantes para el año 2009, lo que corresponde a 108 comunas. La información con la que se cuenta considera: población en edad escolar y su variación desde el año 2004⁹, stock de establecimientos, resultados de las pruebas SIMCE de 4° Básico, cantidad promedio de alumnos por establecimiento, nivel de educación e ingreso promedio de las personas en la comuna¹⁰.

Se consideran sólo las comunas con más de 35.000 habitantes, ya que el principal interés consiste en estudiar la relación entre establecimientos de corta vida en el sistema, con sus pares de larga vida. En este contexto, los establecimientos de corta vida se encuentran principalmente en las comunas con más de 35.000 habitantes. Esto, lo podemos observar la figura 1, donde las comunas con una población de al menos 35.000 habitantes, concentran el 93,48 % de las entradas cortas totales del sistema educacional chileno.

⁸También correspondientes a bases de datos entregadas por el Ministerio de Educación, correspondientes a las bases de “Matrícula por Estudiante”, “Rendimiento” y “Alumnos prioritarios y beneficiarios SEP” y “SIMCE de Cuarto Básico”

⁹Obtenidos de las proyecciones de población realizadas por el INE en base al Censo de Población y Vivienda de 2002

¹⁰Obtenidos de CASEN para los años 2004 y 2009

4. Hechos estilizados

El objetivo de esta sección es comparar, en iguales lapsos de permanencia, los establecimientos de corta vida (aquellos que permanecen 10 años o menos en el sistema educacional) con aquellos de larga vida (aquellos que permanecen 11 años o más en el sistema), y establecer características que los distingan.

Cabe mencionar, que los datos en esta sección están presentados en función de los años de vida de los establecimientos. Esto significa que, cuando presentemos una variable, la única consideración que tendremos es que dicho establecimiento lleve una determinada cantidad de años en el sistema. Así, por ejemplo, cuando hablamos de cantidad de matrícula al segundo año de vida, estamos considerando establecimientos que pueden haber entrado al sistema en años distintos (supongamos que dos establecimientos entraron en 2001 y 2007, respectivamente), pero cumplen con estar en su segundo año de funcionamiento (entonces los datos utilizados corresponden a 2002 y 2008, respectivamente para cada establecimiento).

Este tipo de análisis genera que, mientras la cantidad de establecimientos de larga vida va aumentando a lo largo de los primeros 10 años de análisis, la cantidad de establecimientos de corta vida va cayendo paulatinamente. Es por esto que, se considera necesario, presentar la cantidad de establecimientos que se consideran en cada año según el tipo de gráfico que se utilice. Dicha información está presentada en el Apéndice.

Dadas estas características, como podemos observar en el cuadro 1, el grupo de establecimientos de corta vida está compuesto, inicialmente, por 427 establecimientos, que va decayendo a lo largo de los 10 años, hasta que al 11° año no queda ninguno. Esto nos entrega que, las entradas cortas en el periodo 1992-2013, tuvieron una permanencia promedio de 4.5 años. Mientras que, el grupo de establecimientos de larga vida, está compuesto por un valor que comienza en 2.852, y finaliza en 3.254 establecimientos para el décimo año. Esto último ocurre, debido a que, cuando se consideran establecimientos de mayores edades, más establecimientos van siendo considerados en el cálculo¹¹.

¹¹Las caídas en el número no significa que los establecimientos cierren, sino que no se cuenta con los datos de esos establecimientos. En los años posteriores, estos datos se recuperan.

Cuadro 1: Cantidad de establecimientos de corta y larga vida según edad de establecimiento

Edad de Establecimientos	Establecimientos Corta Vida	Establecimientos Larga Vida
Año 1	427	2852
Año 2	374	2730
Año 3	317	2806
Año 4	241	2832
Año 5	190	2884
Año 6	147	3181
Año 7	116	3156
Año 8	54	3077
Año 9	41	3065
Año 10	16	3254

Teniendo todos estos factores en consideración, se encuentran siete hechos estilizados. Para facilitar su comprensión, dividiremos los hechos estilizados en las siguientes secciones: Tamaño de entrada, características comunales y resultados SIMCE.

4.1. Tamaño de entrada

La figura 2, ilustra la evolución de la matrícula a través de la edad de los establecimientos, según su permanencia en el sistema. La línea continua roja y azul, representan la media de matrícula de los establecimientos de corta y larga vida, respectivamente. Por su parte, las líneas punteadas, indican el percentil 25 % y 75 % de la distribución de matrícula de los establecimientos, siguiendo las asignaciones de colores anteriormente mencionadas.

Hecho Estilizado N°1: *En promedio, los establecimientos de corta vida comienzan, y se mantienen, con una menor matrícula que los establecimientos de larga vida.*

Mientras los establecimientos de corta vida comienzan su primer año de existencia, en promedio, con 96 estudiantes, los establecimientos de larga vida comienzan con 298. Esta diferencia nos da cuenta que, los establecimientos que no logran sobrevivir más de 10 años, parten con un 68 % menos de matrícula que aquellos que si lo logran.

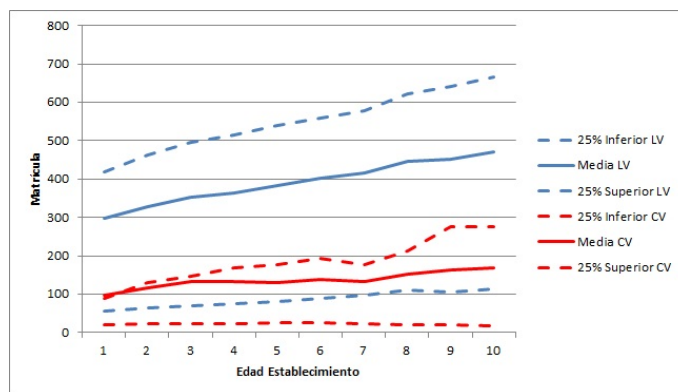


Figura 2: Evolución de la matrícula en establecimientos de corta vida (CV) y larga vida (LV). Fuente: Panel 1992-2013

Esta característica se mantiene a lo largo de 10 años analizados, ya que para el décimo año, los establecimientos de corta vida presentan 168 estudiantes, mientras que los de larga vida presentan 470 estudiantes.

Adicionalmente, notar que los establecimientos de corta vida, son bastante más homogéneos en matrícula, que sus pares de larga vida. Al considerar el primer año de vida, los establecimientos de corta vida tienen una desviación estándar de 168.88, mientras que los establecimientos de larga vida tienen una desviación estándar de 371.85. Por su parte, en el décimo año, los establecimientos de corta vida tienen una desviación estándar de 258.09, mientras que los establecimientos de larga vida tienen una desviación estándar de 470.61¹².

La figura 3, ilustra la evolución de la cantidad de cursos a través de la edad de los establecimientos, según su permanencia en el sistema. Las líneas continuas roja y azul, representan la media de cursos de los establecimientos de corta y larga vida, respectivamente. Por su parte, las líneas punteadas, indican el percentil 25% y 75% de la distribución de cursos de los establecimientos, siguiendo las asignaciones de colores anteriormente mencionadas.

Hecho Estilizado N°2: *Establecimientos de corta vida comienzan, y se mantienen, con una menor cantidad de cursos, que los establecimientos de larga vida.*

La cantidad de cursos con la que comienzan los establecimientos de corta vida, corresponde en promedio, a 7.09 cursos por establecimiento. Mientras, que la cantidad para los establecimientos de larga vida, corresponde en promedio, a 12.20 cursos por establecimiento. Esto, nos dice que los establecimientos de corta vida inician, en promedio, con un 42% menos de cursos que sus pares de larga vida.

¹²Todos los gráficos relativos a las desviaciones estándar se encuentran en el Apéndice.

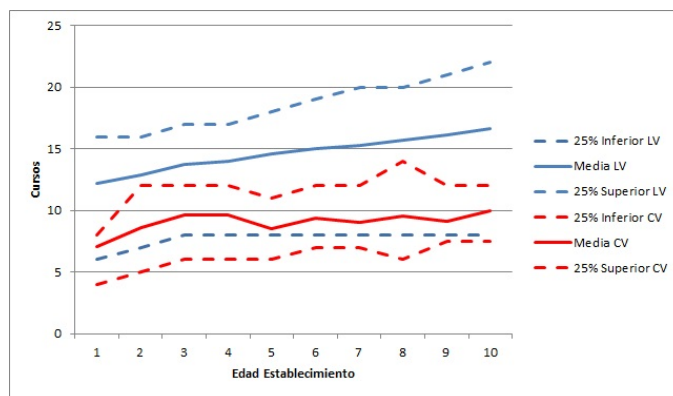


Figura 3: Evolución de cantidad de cursos en establecimientos de corta vida (CV) y larga vida (LV). Fuente: Panel 1992-2013

Esta característica también se mantiene a lo largo del tiempo, ya que, para el décimo año de estudio los establecimientos de corta vida, promedian 10.00 cursos, mientras que aquellos de larga vida promedian 16.64.

Adicionalmente, aquí también podemos notar, que los establecimientos de corta vida son bastante más homogéneos en la cantidad de cursos, frente a sus pares de larga vida. Al considerar el primer año de vida, los establecimientos de corta vida tienen una desviación estándar de 5.39, mientras los establecimientos de larga vida tienen una desviación estándar de 9.51. Por su parte, en el décimo año, los establecimientos de corta vida tienen una desviación estándar de 4.24, mientras, los establecimientos de larga vida tienen una desviación estándar de 11.56.

La figura 4, ilustra la evolución de la cantidad de alumnos por curso, a través de la edad de los establecimientos, según su permanencia en el sistema. Las líneas continuas roja y azul, representan la media de alumnos por curso de los establecimientos de corta y larga vida, respectivamente. Por su parte, las líneas punteadas, indican el percentil 25 % y 75 % de la distribución de alumnos por curso de los establecimientos, siguiendo las asignaciones de colores anteriormente mencionadas.

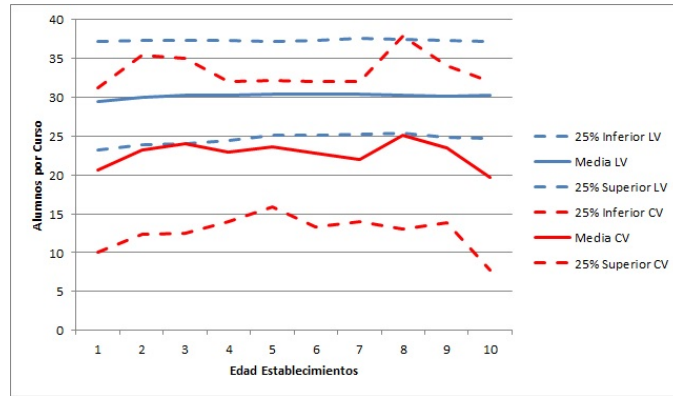


Figura 4: Evolución de la cantidad de alumnos por curso en establecimientos de corta vida (CV) y larga vida (LV). Fuente: Panel 1992-2013

Hecho Estilizado N°3: *Establecimientos de corta vida comienzan, y se mantienen, con una menor relación alumnos por curso, que los establecimientos de larga vida.*

Los establecimientos de corta vida comienzan con una relación de alumnos por curso de 20.65. Mientras que, sus pares de larga vida comienzan con una relación de 29.42 alumnos por curso. Esto es, los establecimientos de corta vida tienen, en promedio, un 30 % menos de alumnos por curso, que sus pares de larga vida.

Esta característica es variable en los establecimientos de corta vida, ya que la relación va cambiando con el crecimiento y salida de establecimientos, oscilando entre los 20 y 25 alumnos por curso. Por su parte, en los establecimientos de larga vida, se mantiene estable, oscilando entre los 29 y 30 alumnos por curso.

Adicionalmente, podemos notar que los establecimientos de corta vida son bastante más heterogéneos en la cantidad de alumnos por curso, frente a sus pares de larga vida. Al considerar el primer año de vida, los establecimientos de corta vida tienen una desviación estándar de 12.55, mientras los establecimientos de larga vida tienen una desviación estándar de 10.30. Por su parte, en el décimo año, los establecimientos de corta vida tienen una desviación estándar de 14.20, mientras, los establecimientos de larga vida tienen una desviación estándar de 9.93.

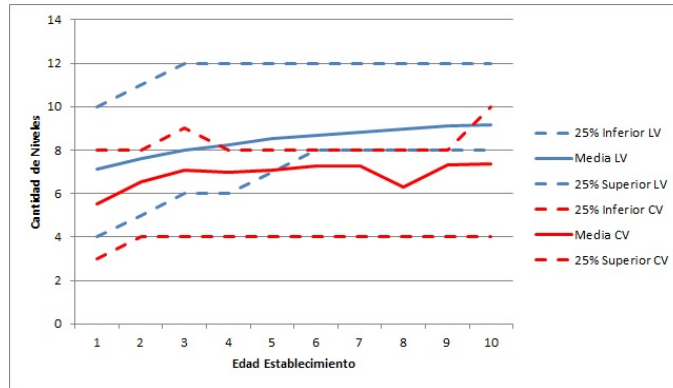


Figura 5: Evolución de la cantidad de niveles en establecimientos de corta vida (CV) y larga vida (LV).
Fuente: Panel 1992-2013

La figura 5, ilustra la evolución de la cantidad de niveles, a través de la edad de los establecimientos, según su permanencia en el sistema. Las líneas continuas roja y azul, representan la media de niveles de los establecimientos de corta y larga vida, respectivamente. Por su parte, las líneas punteadas, indican el percentil 25% y 75% de la distribución de niveles de los establecimientos, siguiendo las asignaciones de colores anteriormente mencionadas.

Hecho Estilizado N°4: *Establecimientos de corta vida comienzan, y se mantienen, con una menor cantidad de niveles, que los establecimientos de larga vida.*

Los establecimientos de corta vida comienzan con una cantidad, en promedio, de 5.50 niveles, mientras que los establecimientos de larga vida, presentan un promedio de 7.12 niveles. Esto es, los establecimientos de corta vida, comienzan con un 23% menos de niveles, que sus pares de larga vida.

Sin embargo, con el paso de los años, ambos tipos de establecimientos amplían su oferta de niveles. Los establecimientos de corta vida, que sobreviven hasta el décimo año, ofrecen en promedio, 7,38 niveles. Mientras que sus pares de larga vida llegan a ofrecer, en promedio, 9.16 niveles.

Adicionalmente, aquí podemos notar, que los establecimientos de corta vida comienzan más homogéneos pero terminan más heterogéneos, frente a sus pares de larga vida. Al considerar el primer año de vida, los establecimientos de corta vida tienen una desviación estándar de 3.14, mientras los establecimientos de larga vida tienen una desviación estándar de 3.27. Por su parte, en el décimo año, los establecimientos de corta vida tienen una desviación estándar de 3.33, mientras, los establecimientos de larga vida tienen una desviación estándar de 2.87.

4.2. Características comunales

Las posibles explicaciones para estos cuatro hechos estilizados, tienen una naturaleza común. Se puede pensar por ejemplo que, los sostenedores de establecimientos de corta vida, confunden la demanda residual de su mercado objetivo, con la demanda total de éste. También, pueden tener una alta confianza en sus propias habilidades directivas, lo que genera una subestimación de la competencia en el mercado a ingresar.

Para tener evidencia sobre esto, es interesante analizar, si hay factores comunales que sean propicios para el surgimiento de establecimientos de corta vida. Para esto, veremos cómo afecta una gama de variables comunales a la probabilidad que la comuna tenga, a lo largo del periodo 2004-2009, presencia de entradas cortas. A dicha variable, que identifica la existencia o no de entradas cortas la denominaremos CV , donde tomará el valor de 1 si es que existen entradas cortas, y 0 si ocurre lo contrario.

Los factores que analizaremos son los siguientes: población en edad escolar de la comuna en 2004 medida en miles de personas ($Pobl$), variación porcentual de la población en edad escolar en el periodo 2004-2009 ($\Delta \% Pobl$), tres mediciones de ingresos promedios de las personas de la comuna, el ingreso en 2004 medido en miles de pesos de 2004 ($Ingr$), la variación real de ingreso entre 2004-2009 en miles de pesos de 2009 ($\Delta Ingr$), y la variación porcentual real del ingreso entre 2004 sobre pesos de 2009 ($\Delta \% Ingr$), cantidad de población en edad escolar por stock de establecimientos educacionales ($Pobl Stock$), y finalmente, la presencia privada ($Pres. Priv$), medida como el porcentaje de establecimientos de la comuna que son particulares subvencionados o particulares privados.

Las formas funciones a evaluar serán las siguientes:

$$Prob(CV = 1|X) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 Pobl_i + \beta_2 \Delta \% Pobl_i + \beta_3 Ingr_i + \beta_4 Pobl Stock_i + \beta_5 Pres. Priv_i) \quad (1)$$

$$Prob(CV = 1|X) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 Pobl_i + \beta_2 \Delta \% Pobl_i + \beta_3 \Delta Ingr_i + \beta_4 Pobl Stock_i + \beta_5 Pres. Priv_i) \quad (2)$$

$$Prob(CV = 1|X) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 Pobl_i + \beta_2 \Delta \% Pobl_i + \beta_3 \Delta \% Ingr_i + \beta_4 Pobl Stock_i + \beta_5 Pres. Priv_i) \quad (3)$$

A continuación, presentamos los resultados del modelo probit:

Cuadro 2: Resumen de estimaciones probit, sobre presencia de entradas cortas

	(1)	(2)	(3)
	entradas cortas	entradas cortas	entradas cortas
Población	0.0239*** (0.0081)	0.0237 *** (0.0080)	0.0238*** (0.0079)
Δ % Población	1.6102 (2.2618)	2.3217 (2.1348)	2.4015 (2.1068)
Ingreso	-0.0093 (0.0067)		
Población por Stock	-0.9594* (0.5473)	-1.1095** (0.5558)	-1.0317* (0.5815)
Pres. Privada	1.4064 (1.1331)	0.8269 (1.0492)	0.4865 (0.9604)
Δ Ingreso		-0.0007 (0.0010)	
Δ % Ingreso			0.0542 (0.1831)
constante	-0.2788 (0.8901)	-0.3025 (0.8605)	-0.3234 (0.8940)
N	108	108	108
pseudo R^2	0.1509	0.1356	0.1330

Los errores estándar se encuentran en los paréntesis

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

Cuyos efectos marginales se presentan a continuación:

Cuadro 3: Resumen de efectos marginales de modelos probit, sobre presencia de entradas cortas

	(1)	(2)	(3)
	entradas cortas	entradas cortas	entradas cortas
Población	0.0094*** (0.0032)	0.0093 *** (0.0031)	0.0093*** (0.0031)
Δ % Población	0.6335 (0.8900)	0.9150 (0.8409)	0.9466 (0.8299)
Ingreso	-0.0036 (.0026)		
Población por Stock	-0.3775* (0.2144)	-0.4372** (0.2179)	-0.4067* (0.2282)
Pres. Privada	0.5534 (0.4454)	0.3259 (0.4135)	0.1917 (0.3786)
Δ Ingreso		-0.0002 (0.0004)	
Δ % Ingreso			0.0213 (0.0722)

Los errores estándar se encuentran en los paréntesis

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$

De este modelo, podemos extraer dos hechos estilizados sobre las comunas, y la presencia de establecimientos de corta vida.

Hecho Estilizado N°5: *En promedio, comunas con mayor población, tienen mas probabilidad de generar entradas cortas que comunas con menor población.*

En primer lugar, vemos que indistintamente de la especificación del ingreso, mayores poblaciones en edad escolar, aumentan la probabilidad de generar entradas de establecimientos de corta vida. Dicha probabilidad, aumenta cerca de un 0.94 %, por cada 1.000 habitantes en edad escolar.

Esto, como habíamos mencionado antes, se puede deber a que los sostenedores de establecimientos confundan la demanda total con la demanda residual, y decidan colocar establecimientos donde exista mayor población en edad escolar. Este cálculo, que incluye una subestimación de la competencia, haría que ingresen más establecimientos que los demandados, y se generasen establecimientos de corta vida.

Hecho Estilizado N°6: *En promedio, comunas con menor cantidad de población en edad escolar por establecimiento, tienen mayor probabilidad de generar entradas cortas, que comunas con mayor cantidad de población en edad escolar por establecimiento.*

Otro hecho estilizado, corresponde a los efectos de la cantidad de población en edad escolar por establecimiento educacional. Mientras mayor sea la proporción, entre población en edad escolar y establecimientos educacionales, menor será la probabilidad de que se generen entradas de corta vida. En efecto, dicha probabilidad disminuye cerca de un 0.04 % cada vez que la proporción aumenta en una unidad.

Esto se puede deber a que, en comunas con igual cantidad de establecimientos, y distintas poblaciones en edad escolar, la comuna con mayor cantidad de establecimientos, es más susceptible a que sus establecimientos carezcan de la matrícula necesaria para pagar sus costos. Es decir, en comunas con menor cantidad de establecimientos, es probable que la demanda residual sea mayor, a aquellas comunas en donde hay más establecimientos, y la misma población en edad escolar.

4.3. Resultados SIMCE

Finalmente, es relevante preguntarnos por el rendimiento SIMCE de estos dos tipos de establecimientos. Las figuras 6 y 7 presentan la evolución en los resultados de la prueba SIMCE para 4° Básico (medidos como desviaciones de la media), para Lenguaje y Matemáticas, en ambos tipos de establecimientos. Las líneas continuas roja y azul, representan la media del SIMCE (medido como desviación de la media) de los establecimientos de corta y larga vida, respectivamente. Por su parte, las líneas punteadas, indican el percentil 25 % y 75 % de la distribución del SIMCE (también medido como desviación de la media) de los establecimientos, siguiendo las asignaciones de colores anteriormente mencionadas.

Hecho Estilizado N°7: *Establecimientos de corta vida comienzan, y se mantienen, con un peor resultado SIMCE, que los establecimientos de larga vida.*

Los establecimientos de corta vida presentan, tanto en la prueba de lenguaje como de matemáticas, resultados 0.32 desviaciones estándar menores que sus pares de larga vida. Cabe destacar, que además siempre se encuentran, en promedio, bajo la media de la distribución de puntajes a nivel nacional.

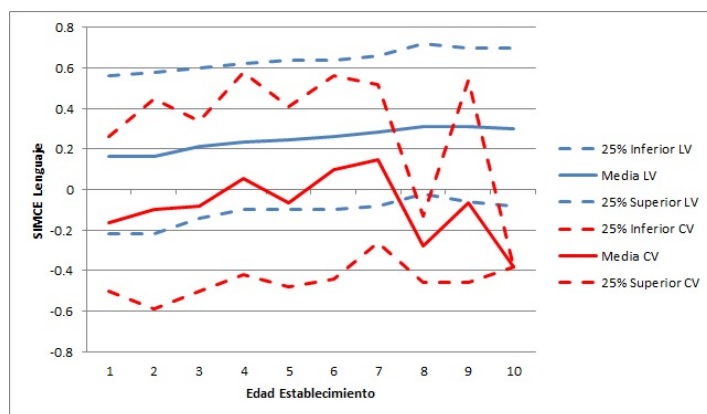


Figura 6: Evolución SIMCE Lenguaje (como desviaciones estándar de la media) en establecimientos de corta vida (CV) y larga vida (LV). Fuente: Panel 1992-2013

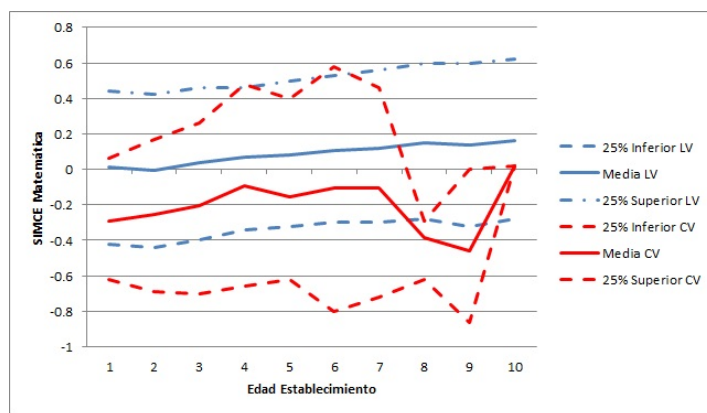


Figura 7: Evolución SIMCE Matemática (como desviaciones estándar de la media) en establecimientos de corta vida (CV) y larga vida (LV). Fuente: Panel 1992-2013

Adicionalmente, aquí podemos notar que, los establecimientos de corta vida tienen grados de homogeneidad similares a sus pares de larga vida. Para esto, al considerar el primer año de vida, los establecimientos de corta vida tienen una desviación estándar de 0.49 y 0.52 (para lenguaje y matemáticas, respectivamente), mientras los establecimientos de corta vida tienen una desviación estándar de 0.52 y 0.59 (para lenguaje y matemáticas, respectivamente). Por su parte, en el noveno año¹³, los establecimientos de corta vida tienen una desviación estándar de 0.71 y 0.43 (para lenguaje y matemáticas, respectivamente), mientras, los establecimientos de larga vida tienen una desviación estándar de 0.53 y 0.63 (para lenguaje y matemáticas, respectivamente).

5. Medición de subestimación de competencia

Durante la descripción de los hechos estilizados, se mencionaron causas que podrían ser las generadoras de los diferentes resultados, entre los establecimientos de larga y corta vida. En específico esta sección, apunta a desarrollar un modelo, que permita estimar una magnitud para la subestimación de competencia en la que están incurriendo, los agentes del sistema educacional. Posteriormente, comprobaremos el ajuste de este modelo, y veremos una simulación de un escenario de entradas que no cometiese subestimación de competencia. Finalmente, comentaremos las críticas a las que está afecta esta aproximación, y presentaremos la recomendación de política que se extrae de este modelo.

5.1. Modelo de entradas largas

En primer lugar, determinaremos las entradas largas óptimas de establecimientos educacionales privados o particulares subvencionados por comuna¹⁴. Donde, por entradas largas óptimas, se entenderán aquellas entradas que son de larga vida (descontando las salidas), cuyas presencias, éstas correlacionadas por movimientos en los fundamentales del mercado. La estrategia de identificación, viene dada por el siguiente modelo lineal:

$$\begin{aligned}
 EN_i = & \beta_0 + \beta_1 \Delta Pobl_i + \beta_2 \Delta Pobl_i^2 + \beta_3 Stock_i + \beta_4 SIMCE_i + \\
 & \beta_5 Presencia Priv._i + \beta_6 Desv. Matricula_i + \beta_7 Educ_i + \beta_8 Pobl_i + \\
 & \beta_9 Prop Visitas_i + \delta_1 D_{II} + \delta_2 D_{III} + \delta_3 D_{IV} + \delta_4 D_{VIII} + \delta_5 D_{RM}
 \end{aligned}$$

Donde, $\Delta Pobl$ es la diferencia de población en edad escolar (6 a 18 años) entre los años 2004 y 2009. $Stock$, corresponde a la cantidad total de establecimientos en la comuna para 2004. $SIMCE$, es el promedio estandarizado, para los establecimientos de la comuna, de la prueba SIMCE de Matemáticas de 4° Básico. $Presencia Priv.$, es el porcentaje de establecimientos particulares pagados y subvencionados en la comuna,

¹³Se utiliza noveno año, en vez de décimo, ya que al décimo año sólo queda un establecimiento de corta vida.

¹⁴Esto debido a que existe una muy escasa entrada de establecimientos municipales.

sobre el total de establecimientos en la comuna. *Desv. Matricula*, se refiere a la desviación estandar de la matrícula de los establecimientos de la comuna, en el año 2004. *Educ*, se refiere al promedio de años de educación para los habitantes de la comuna, para el año 2004. *Pobl*, se refiere al total de la población en edad escolar por comuna, para el año 2004. *Prop Visitas*, se refiere a la cantidad de alumnos, que asistiendo a clases en establecimientos de la comuna, residen en otras comunas. D_{II} , es una dummy para la II Región de Antofagasta. D_{III} , es una dummy para la III Región de Atacama. D_{IV} , es una dummy para la IV Región de Coquimbo. D_{VIII} , es una dummy para la VIII Región del Bío-bío. Finalmente, D_{RM} es una dummy para la Región Metropolitana de Santiago. Dicho modelo es estimado con los datos del corte transversal.

Cuadro 4: Resumen de modelo de entradas largas netas en función de factores demográficos y socioeconómicos

	entradas largas netas
Población	0.234*** (0.0382)
Δ Población	1.258*** (0.289)
Δ Población al cuadrado	0.225*** (0.0594)
Stock en 2004	-0.0570* (0.0237)
SIMCE Matemáticas	-2.932 (1.594)
Presencia Privada	6.596* (2.903)
Desviación Matrícula	0.00850** (0.00288)
Educación en 2004	1.039 (0.556)
Proporción Visitas	-12.15*** (3.111)
Dummy II región	-7.842** (2.694)
Dummy III región	-6.751* (2.633)
Dummy IV región	5.498* (2.165)
Dummy VIII región	-2.022 (1.156)
Dummy RM	-3.114** (1.061)
Constante	-12.55** (4.320)
N	108
R^2	0.763

En el cuadro 4, podemos observar los resultados del modelo, donde notamos que los signos de las variables tienden a ser los esperados. Al respecto de los coeficientes estadísticamente significativos, una mayor población escolar en 2004 permite una mayor entrada, ya que existe un mayor mercado potencial. Así también las variaciones positivas en la población, lo que viene a ser la demanda residual del mercado, donde notamos que hay un efecto no lineal en el crecimiento. La mayor presencia de establecimientos disminuye la cantidad de entradas, dado que actúan como competencia, y será preferible ingresar en mercados donde existan menos establecimientos. Que una mayor presencia privada permita una mayor entrada, puede estar relacionado a un efecto manada por parte de los agentes¹⁵. Las comunas en donde los establecimientos tienen cantidades de matrícula dispares, pueden albergar una mayor cantidad de entradas, ya que se puede entrar a competir con los más pequeños, lo que no ocurre en comunas más homogéneas. Finalmente, la proporción de alumnos que son visita en la comuna permite una menor cantidad de entradas, ya que esos alumnos deben ser más sensibles a cambios de establecimientos, por ejemplo, debido a la entrada de un establecimiento de prestigio en su propia comuna. Es importante tener en cuenta en esta última variable, que la decisión de elección de establecimientos educacionales no es aleatoria, sino que es parte de un proceso de elección, y por lo tanto, si los estudiantes van a establecimientos ubicados fuera de su comuna representa mejor la preferencia de sus padres.

Al respecto de los componentes estadísticamente no significativos, las comunas donde los resultados SIMCE son mejores, también disminuyen la cantidad de entradas, posiblemente como una medida de la calidad de la competencia. En comunas con mayores niveles educacionales, se puede albergar una mayor cantidad de establecimientos, debido probablemente a una correlación con la capacidad de pago de las familias.

Como componente a parte, las dummies regionales son incorporadas para permitir flexibilidad en regiones que, debido a sus características propias como una gran población concentrada y variabilidad de ingresos, requieren de este ajuste.

Por último, es importante destacar que la subvención escolar preferencial (SEP), una importante política pública educacional del último tiempo, resulta ser no significativa ni tampoco aporta al ajuste del modelo, de forma que es excluida de este. Esto se debe, principalmente, a que la distribución de estudiantes SEP es relativamente homogénea dentro de los establecimientos particulares subvencionados analizados.

5.2. Definiciones del modelo

En esta sección, desarrollaremos un modelo que permita medir la magnitud de la subestimación de la competencia, en la que incurren los sostenedores en sus entradas en el sistema educacional. El objetivo de este modelo, es determinar la elección de entrada de establecimientos en un determinado mercado comunal. En

¹⁵Recordar que la modelación de entradas considera establecimientos privados y particulares subvencionados.

primer lugar, definiremos el concepto de demanda residual. La demanda residual (r) que enfrenta un potencial entrante en el periodo es de:

$$r = N^f - n$$

Donde N^f es la demanda proyectada utilizando fundamentales, vale decir, el número de entradas obtenido en el modelo expresado en el cuadro 4. Por su parte, n corresponderá a las entradas en el periodo, menos 1. Se resta una unidad, para considerar el espacio que ocuparía el entrante, si es que decide entrar. De esta forma, si $r = 0$, significa que hay espacio para que el establecimiento entre al mercado.

Es importante tener en consideración, que esta demanda proyectada no corresponde a una demanda estándar de la literatura de economía de educación. Esto, debido a que aquí no estamos realizando un proceso de elección de establecimiento por parte de las familias, sino que estamos estimando la cantidad de establecimientos que tienen cabida en un mercado, dadas las variaciones de los fundamentales de éste.

El error de fundamentales, se plantea como un error porcentual de la demanda proyectada, es decir, un error estadístico con una distribución común a todos los agentes, y sólo dependiente del tamaño del mercado. En particular, un agente i , estimará el tamaño del mercado como $N^f + \delta_i^f$, donde δ_i^f es un error con distribución Φ , cuya media es μ , su desviación estándar σ^2 , y cuenta con un soporte contenido en $[-\infty, \infty]$.

Por otra parte, la subestimación de la competencia, será considerada un sesgo sistemático a la baja. Este error, no es estadístico, es decir, no viene de una estimación sino de errores en las creencias asociadas a la incertidumbre estratégica. A diferencia del caso de fundamentales, aquí asumiremos que no hay heterogeneidad, de forma que un potencial entrante i estima las entradas del periodo como qn .

Teniendo en consideración lo anterior, la demanda residual observada por un entrante i viene dada por:

$$\begin{aligned} r_i &= r + qn + \delta_i^f \\ &= N^f - n + qn + \delta_i^f \\ &= N^f + (q - 1)n + \delta_i^f \end{aligned}$$

Donde se espera que q sea un número mayor que 0¹⁶, aunque no enfrentará ninguna restricción para ello. Este parámetro es el de principal interés, ya que una estimación de q superior a 0, indicaría que existe subestimación de la competencia por parte de los agentes.

Mientras que la condición de entrada, viene dada por:

$$r + qn + \delta_i^f \geq 0$$

¹⁶Es aquí donde se hace presente el sesgo a la baja.

Donde, si $r_i \geq 0$ obtenemos:

$$\delta_i^f \geq -r - qn$$

Mientras que si $r_i < 0$ tenemos:

$$\delta_i^f < -r_i - qn$$

5.3. Función de máxima verosimilitud simulada

Para armar la función de máxima verosimilitud simulada, debemos seguir los siguientes pasos:

1. Consideremos los posibles entrantes a un mercado i . Dichos posibles entrantes seguirán una distribución poisson con media y varianza λ , que modelaremos como $\lambda = \omega \cdot Pobl_i$, donde $Pobl$ corresponde a la población en edad escolar, de cada comuna, en el año 2004. Es razonable este supuesto, ya que comunas con mayor población tendrán mayor cantidad de entradas.

Adicionalmente, modelaremos la media del error en fundamentales μ , de cuatro formas alternativas:

$$\mu = \gamma_0 \tag{1}$$

$$\mu_i = \gamma_1 Pobl_i \tag{2}$$

$$\mu_i = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta Pobl_i + \gamma_2 \Delta Ing_i + \gamma_3 \Delta Educ_i \tag{3}$$

$$\mu_i = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta \% Pobl_i + \gamma_2 \Delta \% Ing_i + \gamma_3 \Delta \% Educ_i \tag{4}$$

Las variables a considerar son: población en edad escolar en el año 2004 ($Pobl$), ingresos promedio de la comuna en 2004 (Ing), y años promedio de educación en la comuna en 2004 ($Educ$). Adicionalmente, Δ corresponde a la variación, en niveles, de la variable (población, ingreso o educación) entre los años 2004 y 2009. Mientras que $\Delta \%$, corresponde a la variación porcentual de dichas variables, en el mismo periodo de tiempo.

Se modela de esta forma bajo el supuesto que, mientras mayores sean las variaciones (tanto en niveles como relativas) de población en edad escolar, ingresos, y nivel educacional de comuna, más difícil resulta para los agentes poder medir con precisión los fundamentales. De esta forma, comunas que tengan mayores variaciones en dichas variables, tendrán medias de error en fundamentales mayores.

Con todo esto en consideración, realizamos S simulaciones de posibles entrantes al mercado i , encontrando los valores $m_{i,1}, m_{i,2}, m_{i,3}, \dots, m_{i,S}$. Así, dada la simulación s , tenemos que la función de verosimilitud del mercado i está dada por:

$$L(q, \sigma | m_{i,s}) = \left[1 - \Phi \left(\frac{-r_i - qn_i - \mu}{\sigma} \right) \right]^{n_i} \left[\Phi \left(\frac{-r_i - qn_i - \mu}{\sigma} \right) \right]^{m_{i,s} - n_i}$$

2. Dadas las S simulaciones, tenemos que la función de verosimilitud de observar aquellos que efectivamente entraron en el mercado i , viene dada por el promedio simple de las S simuladas:

$$L(q, \sigma | (m_{i,s})_{s=1}^S) = \frac{1}{S} \sum_{s=1}^S \left[1 - \Phi \left(\frac{-r_i - qn_i - \mu}{\sigma} \right) \right]^{n_i} \left[\Phi \left(\frac{-r_i - qn_i - \mu}{\sigma} \right) \right]^{m_{i,s} - n_i}$$

3. Haciendo esto para los todos los M mercados, tenemos que la función de verosimilitud a estimar corresponde a:

$$\mathcal{L}(q, \sigma | (m_{i,s})_{s=1}^S) = \prod_{i=1}^M \frac{1}{S} \sum_{s=1}^S \left(\left[1 - \Phi \left(\frac{-r_i - qn_i - \mu}{\sigma} \right) \right]^{n_i} \left[\Phi \left(\frac{-r_i - qn_i - \mu}{\sigma} \right) \right]^{m_{i,s} - n_i} \right)$$

De esta forma, los estimadores de los parámetros \hat{q} , $\hat{\sigma}$, $\hat{\omega}$, $\hat{\gamma}_0$, $\hat{\gamma}_1$, $\hat{\gamma}_2$ y $\hat{\gamma}_3$ se obtienen de la maximización de esta expresión.

5.4. Estimación del modelo

Al realizar la estimación de este modelo, con 100 simulaciones de potenciales entrantes para cada mercado, obtenemos los siguientes resultados para cada especificación de μ :

Cuadro 5: Resumen de estimación del modelo por SMLE

Especificación	\hat{q}	$\hat{\sigma}$	$\hat{\omega}$	$\hat{\gamma}_0$	$\hat{\gamma}_1$	$\hat{\gamma}_2$	$\hat{\gamma}_3$	Verosimilitud
1	0,5882	14,3959	1,4106	-10,3934				-279.423
2	0,5825	15,0234	1,4203		-0,3575			-273.967
3	0,5102	9,5070	1,5983	-14,6532	-0,0009	-0,0023	0,0010	-238.175
4	0,5863	14,5194	1,4190	-10,7099	-0,0043	-0,0063	0,0033	-276.003

En el cuadro 5, podemos notar, que la estimación de q presenta un rango entre 0.5102 y 0.5882, según la forma funcional que se escoja para modelar. Esto implica, que la subestimación de competencia efectivamente está presente en los agentes que deciden entradas, y que tiene un rango cercano al 58 %.

5.5. Ajustes del modelo

Para determinar el ajuste del modelo, realizaremos 1.000 simulaciones de entrada para cada comuna, y veremos como la media de estas entradas, se asemeja a las entradas que realmente se presentan en las comunas. El modelo que simularemos corresponde a la forma funcional (2). Se simula este modelo debido a que es el que presenta el mejor ajuste. Esto se midió, estimando la diferencia entre las entradas promedio de la simulación y las observadas para: las 108 comunas, las 54 comunas con mayores entradas, y 54 comunas con menores entradas los modelos estimados. Dichas diferencias se pueden observar en el cuadro 6.

Cuadro 6: Ajuste de Modelos de Subestimación de Competencia: Entradas promedio

	(1)	(2)	(3)
	108 Comunas	54 Comunas con mayores entradas	54 Comunas con menores entradas
Observado	5.49	9.98	1.00
Modelo 1	6.59 (1.10)	10.57 (0.59)	2.61 (1.61)
Modelo 2	6.56 (1.07)	11.11 (1.13)	2.02 (1.02)
Modelo 3	6.68 (1.19)	6.88 (-3.10)	6.48 (5.48)
Modelo 4	6.59 (1.10)	10.56 (0.58)	2.61 (1.61)

Las diferencias entre el modelo y lo observado se encuentran en los paréntesis

La figura 8, muestra una comparativa entre la cantidad de establecimientos que efectivamente entraron, y la entrada simulada por el modelo. Como podemos observar, las simulaciones tienden a ser cercanas a su contraparte real, sin embargo, la relación no es precisa, y en vez de observar una recta de 45° , se observa una de parábola. Esto significa, que el modelo tiende a subestimar las entradas cuando estas son pequeñas, y sobreestima las entradas cuando estas son grandes. A nivel agregado, las comunas presentan una entrada promedio de 5.49 establecimientos, mientras que la simulación presenta un promedio de 6.56.

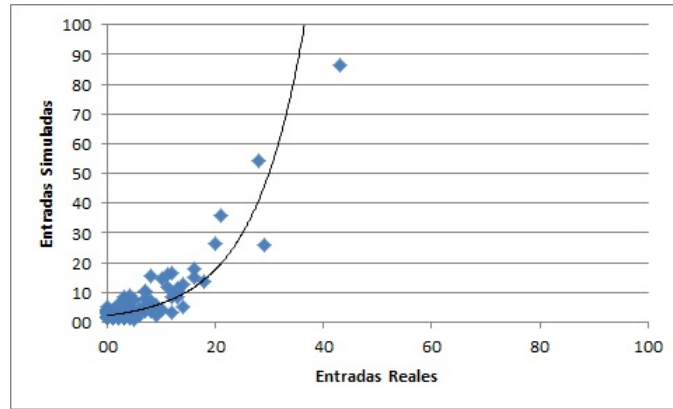


Figura 8: Gráfico de dispersión entre entradas reales y entradas simuladas

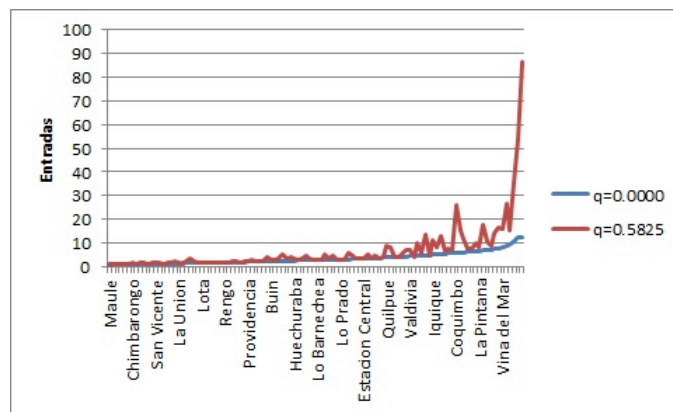


Figura 9: Relación entre entradas simuladas con y sin subestimación de competencia

5.6. Experimento contrafactual: Efecto de la subestimación de la competencia

También resulta interesante comparar la cantidad de entradas simuladas, con un esquema en donde no existe subestimación de competencia. Para esto, fijaremos el parámetro q en 0, que corresponde a una consideración correcta de la competencia, y manteniendo todos los demás parámetros constantes, realizaremos 1.000 simulaciones de entradas.

En la figura 9, la línea roja muestra la entrada simulada con subestimación de competencia ($q = 0,5825$) que tiene cada comuna, mientras que la línea azul muestra la entrada simulada bajo un esquema racional ($q = 1,000$). De la figura, podemos extraer que, cuando se genera entrada con subestimación de competencia en el mercado, esta tiende a ser superior a la simulada bajo racionalidad. Las mayores diferencias se dan en las comunas de Maipú, Puente Alto, La Florida, Coquimbo y San Bernardo, donde las entradas sin subestimación de competencia corresponden a 12, 12, 10, 5 y 8 respectivamente, y las entradas con subestimación de competencia corresponden a 86, 54, 35, 25 y 26 respectivamente. A nivel agregado, las comunas promedian

6.56 entradas con subestimación de competencia, mientras bajo el esquema racional se promedian 3.44 entradas. Esto nos indicaría que en promedio, el esquema con subestimación de competencia, genera entradas un 91 % mayor que las necesarias.

5.7. Críticas

La aproximación realizada aquí, es blanco de variadas críticas. En primer lugar, los hechos estilizados son sensibles a la definición de corta vida. Por ejemplo, si se considera que un establecimiento de corta vida, es aquel que tiene una permanencia de ocho años o menos en el sistema, las medidas y conclusiones pueden variar. Adicionalmente, este criterio es fijo para todas las comunas del país, lo que puede ser cuestionable, dada la heterogeneidad de las comunas. En este sentido, encontrar una medida más objetiva de corta vida, como establecimientos cuya permanencia en el sistema educacional, se encuentra en el tramo inferior de la distribución de su respectiva región, puede ser una mejora sustantiva en el análisis realizado.

En segundo lugar, la modelación es estática, es decir, no tiene consideraciones sobre la dinámica que ocurre año a año, sino que observa la ventana de tiempo entre 2004 y 2009. Cambios anuales en los fundamentales o en políticas públicas que incentiven (o desincentiven) la entrada, no están siendo considerados bajo este análisis. En este sentido, un estudio que considere varias ventanas de tiempo, puede lograr un mayor entendimiento de la situación que el presentando en esta tesis.

Adicionalmente, no se tienen consideraciones sobre futuros fundamentales. Esto puede inducir a catalogar como exceso de entradas, a entradas que están enfocadas en cambios de fundamentales más allá de la ventana de tiempo. En este sentido, un establecimiento que ingresa en el año 2009, puede estar motivado por los cambios que se producirán en el periodo 2010-2015, y esto no se ve reflejado en esta aproximación. Esto aplica tanto a la modelación de las entradas largas óptimas, como a la estimación del modelo reducido de subestimación de competencia.

Finalmente, si bien el modelo tiene una precisión aceptable, esta puede ser mejorada con la inclusión de nuevas variables, o con la consideración de los componentes dinámicos anteriormente mencionados. Incluir estas mejoras puede dar lugar a simulaciones más precisas, tanto en su versión que subestima la competencia, como en la versión racional.

6. Conclusión

Esta tesis estudia los efectos de la racionalidad limitada, en particular la subestimación de la competencia, sobre las decisiones de entrada de establecimientos en el mercado educacional chileno. Utilizando un enfoque novedoso, se puede considerar un trabajo pionero en el estudio de las entradas de corta vida, y la subestimación de la competencia, en el sistema educacional chileno. Los principales objetivos son caracterizar los establecimientos de corta vida, y cuantificar la subestimación de competencia.

Al respecto de la caracterización, se encuentra que entre 1992 y 2013, hubo 427 establecimientos de corta vida a nivel nacional, que permanecieron en el sistema un promedio de sólo 4.5 años, lo cual perjudica notoriamente a sus estudiantes. Dentro de sus características, se encuentra que los establecimientos en su primer año de existencia, poseen menor cantidad de matrícula, cursos, relación alumnos por cursos, niveles y puntaje SIMCE (4° Básico), que sus pares de larga vida. Adicionalmente, se determina que comunas con mayor población escolar y menor cantidad de alumnos por establecimiento, son más propensas a generar entradas de establecimientos que resulten ser de corta vida.

En la cuantificación de la subestimación de la competencia se encuentra que, los agentes que ingresan al sistema educacional chileno, subestiman ésta en promedio un 58 %. El modelo estimado tiene un ajuste razonable, aunque subestima las entradas pequeñas y sobreestima las entradas grandes. También se calibra el modelo para simular entradas con una correcta consideración por la competencia, y al momento de compararlas con la versión que subestima la competencia, se encuentra que éstas últimas son 91 % mayores.

También, es importante destacar, que el modelo presentado es blanco de variadas críticas. La definición de entradas cortas, la modelación estática, la omisión de fundamentales futuros, y posibles variables relevantes omitidas, son algunas de ellas. Sin embargo, la magnitud del efecto encontrado, que corresponde a una subestimación de la competencia en un 58 %, nos hace pensar que, al incluir estas correcciones, la magnitud de la subestimación de la competencia encontrada, seguirá siendo significativa.

Por último, el principal resultado de esta tesis corresponde a que, los agentes que deciden entrar al sistema educacional chileno, están incurriendo en una alta subestimación de la competencia. Esta subestimación, merma las posibilidades de los establecimientos de mantenerse en el sistema, lo que a su vez, puede traducirse en una potencial salida que perjudique a sus alumnos. En esta línea podemos mencionar que la Ley de Inclusión¹⁷, que entró en vigencia a comienzos de 2016, tiene un artículo¹⁸ que adjudica al Ministerio de

¹⁷Llamada oficialmente “Ley de inclusión escolar que regula la admisión de los y las estudiantes, elimina el financiamiento compartido y prohíbe el lucro en establecimientos educacionales que reciben aportes del Estado”

¹⁸El artículo se encuentra en el Apéndice.

Educación la entrega de subvenciones a nuevos establecimientos, en función de criterios de demanda residual. Esta medida, debiese reducir fuertemente la cantidad de entradas cortas presentes en los próximos años, lo cual, puede ser medido en un estudio posterior utilizando la misma metodología aquí expuesta.

7. Referencias

Auguste, Sebastián. Valenzuela, Pablo. *Do students benefits from school competition? Evidence from Chile*. Ph.D Tesis (2004), Universidad Torcuato di Tella.

Camerer, Colin. Lovallo, Daniel. *Overconfidence and excess entry: A experimental approach*. The American Economic Review, Vol. 89, No. 1 (Marzo 1999), pp. 306-318.

Epple, Dennis. Romano, Richard. *Educational vouchers and cream skimming*. International Economic Review, Vol. 49, No. 4 (Noviembre 2008), pp. 1395-1435

Gallego, Francisco. (2006) *Voucher-school competition, incentives, and outcomes: Evidence from Chile*. Department of Economics, MIT.

Grau, Nicolás. Hojman, Daniel. Mizala, Alejandra (2017). *School closure and educational attainment: Evidence from a Market-based System*. Documentos de Trabajo SDT 439, Departamento de Economía, Universidad de Chile.

Kahneman, Daniel. Lovallo, Daniel. *Timid choices and bold forecasts: A cognitive perspective on risk taking*. Management Science, Vol. 39, No. 1 (Enero 1993), pp. 17-31.

Kahneman, Daniel. Tversky, Amos.(1981). *The framing of decisions and the psychology of choice*. Science, Vol. 211, No. 4481(Enero 1981), pp. 453-58.

Kahneman, Daniel (2003). *Mapf of Bounded Rationality: Psychology for Behavioral Economics*. The American Economic Review, Vol. 93, No. 5 (Diciembre 2003), pp. 1449-1475.

Lara, Bernardo. Mizala, Alejandra. Repetto, Andrea (2011) *The Effectiveness of Private Voucher Education: Evidence from Structural School Switches*. Educational Evaluation and Policy Analysis, Vol 33, No. 2, pp. 119-137.

Mizala, Alejandra. Romaguera, Pilar (2000). *School performance and choice: The chilean experience*. The Journal of Human Resources, Vol. 35, No. 2. (Primavera 2000), pp. 392-417.

Moore, Dan. Oesch, John. Zietsma, Charlene. *What competition? Myopic self-focus in market-entry decisions*. Organization Science, Vol. 18, No. 3 (2008), pp. 440-454.

Moore, Dan. Radzevick, Joseph. *Myopic biases in competitions*. Organizational Behavior and Human Decision Processes, Vol. 107 (2008), pp. 206-218.

Simonsohn, Uri (2010). *eBay's crowded evenings, competition neglect in market entry decisions*. Management Science, Vol. 56, No. 7 (2010), pp. 1060-1073.

8. Apéndice

8.1. Metodología de caracterización de Entradas y Salidas

La metodología utilizada en Grau, Hojman & Mizala (2015) se divide en tres fases:

- En la primera fase:
 - Un establecimiento es candidato, de primera fase, a presentar salida en el periodo t , si está presente en los periodos $t - 1$ y $t - 2$, y no está presente en los periodos $t + 1$ y $t + 2$.
 - Un establecimiento es candidato, de primera fase, a presentar entrada en el periodo t , si no está presente en los periodos $t - 1$ y $t - 2$, y está presente en los periodos $t + 1$ y $t + 2$.
- En la segunda fase:
 - Los candidatos a presentar salida, de primera fase, son evaluados por el registro oficial de salidas del Ministerio de Educación. Dicho registro contiene todas las salidas de establecimientos educacionales, entre los años 1990 y 2014. De esta forma aquellos candidatos de primera fase, que además estén listados en el registro oficial, pasan a ser candidatos de segunda fase.
- En la tercera fase:
 - Los candidatos de segunda fase, son evaluados utilizando la base de Rendimiento de alumnos, provista también por el Ministerio de Educación. En esta fase se pretende eliminar errores asociados a que establecimientos puedan aparecer con dos RBD. Esto puede ocurrir por cambios en la administración del establecimiento. Para filtrar esto se utiliza el procedimiento que sigue: para cada establecimiento j , de segunda fase, cerrado en el periodo t , encontramos j' en el periodo $t + 1$, que corresponde al establecimiento que tiene la mayor cantidad de alumnos provenientes del establecimiento j . Luego se comparan, mediante inspección visual, escuela por escuela, los nombres y direcciones de ambos establecimientos, concluyendo si son o no el mismo establecimiento. Si los establecimientos no son iguales, se tomará la salida del establecimiento j como salida oficial.

8.2. Resúmenes estadísticos y desviaciones estándar

Cuadro 7: Resumen estadístico de matrícula en establecimientos de corta vida

Matrícula	Media	Desviación Estándar	25 % Inferior	25 % Superior	<i>N</i>
Año 1	96.1748	168.8750	20	88	103
Año 2	116.7350	166.1035	24	129	117
Año 3	132.6509	184.233	23	147	106
Año 4	132.1935	175.431	22	168	93
Año 5	130.1333	154.0348	25	177	75
Año 6	139.3065	176.3229	25	194	62
Año 7	133.0000	156.0761	24	178	50
Año 8	151.0833	215.774	20.5	213	24
Año 9	162.5417	205.7827	19	276	24
Año 10	168.8750	258.0993	17	277	8

Cuadro 8: Resumen estadístico de matrícula en establecimientos de larga vida

Matrícula	Media	Desviación Estándar	25 % Inferior	25 % Superior	<i>N</i>
Año 1	298.3062	371.8571	55	418	1538
Año 2	328.5545	386.6818	63	464	1643
Año 3	353.8218	411.2493	69	495	1723
Año 4	364.5406	413.9413	75	514	1735
Año 5	383.5448	425.2984	79.5	539	1720
Año 6	401.5717	440.565	89	559	1702
Año 7	415.0157	442.1794	96.5	578.5	1652
Año 8	446.7179	463.2278	111	623.5	1528
Año 9	451.0824	464.7707	105	641	1395
Año 10	470.6123	478.0006	114	667	1238

Cuadro 9: Resumen estadístico de cursos en establecimientos de corta vida

Cursos	Media	Desviación Estándar	25 % Inferior	25 % Superior	<i>N</i>
Año 1	7.0923	5.3931	4	8	65
Año 2	8.5942	5.5235	5	12	69
Año 3	9.6349	6.1047	6	12	63
Año 4	9.6111	7.6711	6	12	54
Año 5	8.4889	3.7757	6	11	45
Año 6	9.3333	4.2234	7	12	42
Año 7	9.0588	3.8920	7	12	34
Año 8	9.5385	4.9936	6	14	13
Año 9	9.1250	3.4424	7.5	12	16
Año 10	10.0000	4.2426	7.5	12	8

Cuadro 10: Resumen estadístico de cursos en establecimientos de larga vida

Cursos	Media	Desviación Estándar	25 % Inferior	25 % Superior	<i>N</i>
Año 1	12.1973	9.5168	6	16	1308
Año 2	12.8942	9.7007	7	16	1333
Año 3	13.7461	10.1076	8	17	1339
Año 4	13.9715	9.8859	8	17	1366
Año 5	14.6024	10.0797	8	18	1348
Año 6	15.0257	10.3139	8	19	1363
Año 7	15.3148	10.3442	8	20	1312
Año 8	15.7409	10.6644	8	20	1258
Año 9	16.1355	10.7039	8	21	1181
Año 10	16.6390	11.5622	8	21	1086

Cuadro 11: Resumen estadístico de alumnos por curso en establecimientos de corta vida

Alumnos por curso	Media	Desviación Estándar	25 % Inferior	25 % Superior	<i>N</i>
Año 1	20.6547	12.5513	10.00	31.20	65
Año 2	23.1893	12.8416	12.33	35.46	69
Año 3	24.0841	12.5024	12.50	35.00	63
Año 4	22.9951	11.3884	14.00	32.00	54
Año 5	23.5699	11.3134	15.88	32.13	45
Año 6	22.7502	12.3375	13.25	32.08	42
Año 7	22.0029	11.7624	14.00	32.00	34
Año 8	25.1207	15.4961	13.00	37.88	13
Año 9	23.5366	13.3512	13.81	34.11	16
Año 10	19.7531	14.2000	7.69	32.09	8

Cuadro 12: Resumen estadístico de alumnos por curso en establecimientos de larga vida

Alumnos por curso	Media	Desviación Estándar	25 % Inferior	25 % Superior	<i>N</i>
Año 1	29.4254	10.3020	23.25	37.20	1308
Año 2	29.9917	10.3020	23.86	37.35	1333
Año 3	30.2699	11.4998	24.00	37.37	1339
Año 4	30.2181	10.7750	24.50	37.30	1366
Año 5	30.3831	9.4154	25.13	37.25	1348
Año 6	30.3694	9.7265	25.17	37.30	1363
Año 7	30.3407	9.6813	25.25	37.61	1312
Año 8	30.3276	9.4233	25.38	37.50	1258
Año 9	30.1145	9.5471	24.83	37.38	1181
Año 10	30.2247	9.9320	24.67	37.25	1086

Cuadro 13: Resumen estadístico de niveles en establecimientos de corta vida

Niveles	Media	Desviación Estándar	25 % Inferior	25 % Superior	<i>N</i>
Año 1	5.5077	3.1381	3	8	65
Año 2	6.5217	3.1744	4	8	69
Año 3	7.0952	3.1403	4	9	63
Año 4	6.9815	3.2184	4	8	54
Año 5	7.0889	3.0438	4	8	45
Año 6	7.2857	2.7699	4	8	42
Año 7	7.2647	2.7777	4	8	34
Año 8	6.3077	2.8978	4	8	13
Año 9	7.3125	2.8918	4	8	16
Año 10	7.3750	3.3354	4	10	8

Cuadro 14: Resumen estadístico de niveles en establecimientos de larga vida

Niveles	Media	Desviación Estándar	25 % Inferior	25 % Superior	<i>N</i>
Año 1	7.1277	3.2733	4	10	1308
Año 2	7.6047	3.1495	5	11	1333
Año 3	8.0164	3.0545	6	12	1339
Año 4	8.2445	2.9623	6	12	1366
Año 5	8.5312	2.8758	7	12	1348
Año 6	8.6977	2.8645	8	12	1363
Año 7	8.8277	2.8447	8	12	1312
Año 8	8.9865	2.8167	8	12	1258
Año 9	9.1008	2.8349	8	12	1181
Año 10	9.1685	2.8718	8	12	1086

Cuadro 15: Resumen estadístico de resultados SIMCE 4° básico lenguaje en establecimientos de corta vida

SIMCE Lenguaje	Media	Desviación Estándar	25 % Inferior	25 % Superior	<i>N</i>
Año 1	-0.1630	0.4916	-0.50	0.26	33
Año 2	-0.0960	0.5960	-0.59	0.45	40
Año 3	-0.0810	0.5899	-0.5	0.34	42
Año 4	0.0558	0.6743	-0.42	0.58	38
Año 5	-0.0664	0.6753	-0.48	0.41	28
Año 6	0.0970	0.6224	-0.44	0.56	27
Año 7	0.1472	0.5503	-0.26	0.52	25
Año 8	-0.2775	0.3883	-0.46	-0.13	8
Año 9	-0.0629	0.7126	-0.46	0.54	7
Año 10	-0.3800	-	-0.38	-0.38	1

Cuadro 16: Resumen estadístico de resultados SIMCE 4° básico lenguaje en establecimientos de larga vida

SIMCE Lenguaje	Media	Desviación Estándar	25 % Inferior	25 % Superior	<i>N</i>
Año 1	0.1646	0.5262	-0.22	0.56	831
Año 2	0.1649	0.5475	-0.22	0.58	955
Año 3	0.2116	0.5319	-0.14	0.6	1010
Año 4	0.2372	0.5279	-0.1	0.62	1062
Año 5	0.2460	0.5267	-0.1	0.64	1078
Año 6	0.2606	0.5333	-0.1	0.64	1116
Año 7	0.2816	0.5240	-0.08	0.66	1094
Año 8	0.3087	0.5241	-0.02	0.72	1039
Año 9	0.3088	0.5330	-0.06	0.7	991
Año 10	0.3025	0.5473	-0.08	0.7	944

Cuadro 17: Resumen estadístico de resultados SIMCE 4° básico matemáticas en establecimientos de larga vida

SIMCE Matemáticas	Media	Desviación Estándar	25 % Inferior	25 % Superior	<i>N</i>
Año 1	-0.2915	0.5247	-0.62	0.06	33
Año 2	-0.2530	0.5618	-0.69	0.17	40
Año 3	-0.2014	0.6187	-0.7	0.26	42
Año 4	-0.0921	0.8091	-0.66	0.48	38
Año 5	-0.1521	0.6441	-0.62	0.4	28
Año 6	-0.1037	0.7533	-0.8	0.58	27
Año 7	-0.1048	0.6435	-0.72	0.46	25
Año 8	-0.3825	0.5147	-0.62	-0.29	8
Año 9	-0.4600	0.4305	-0.86	0.00	7
Año 10	0.0200	-	0.02	0.02	1

Cuadro 18: Resumen estadístico de resultados SIMCE 4° básico matemáticas en establecimientos de larga vida

SIMCE Matemáticas	Media	Desviación Estándar	25 % Inferior	25 % Superior	<i>N</i>
Año 1	0.0127	0.5923	-0.42	0.44	831
Año 2	-0.0070	0.6119	-0.44	0.42	955
Año 3	0.0374	0.6039	-0.4	0.46	1010
Año 4	0.0683	0.5883	-0.34	0.46	1062
Año 5	0.0789	0.6059	-0.32	0.5	1078
Año 6	0.1035	0.6089	-0.3	0.53	1116
Año 7	0.1197	0.5961	-0.3	0.56	1094
Año 8	0.1514	0.6071	-0.28	0.6	1039
Año 9	0.1362	0.6245	-0.32	0.6	991
Año 10	0.1622	0.6314	-0.28	0.62	942

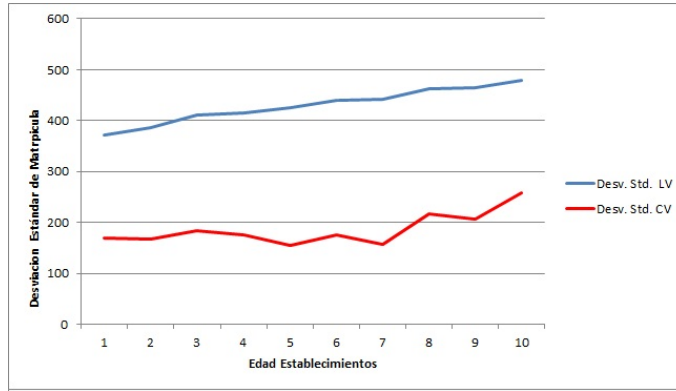


Figura 10: Desviación estándar de la matrícula en establecimientos de corta vida (CV) y larga vida (LV)

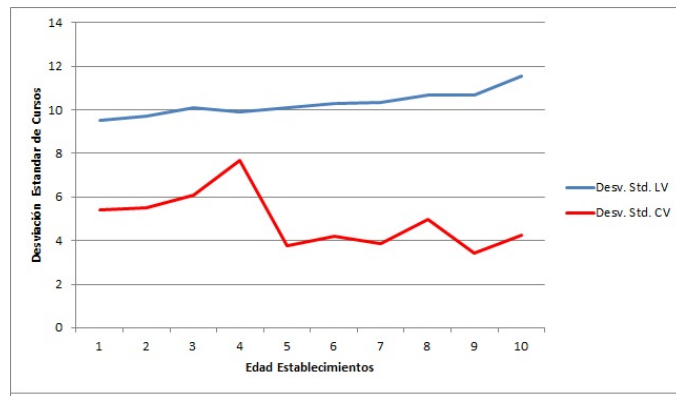


Figura 11: Desviación Estándar de la cantidad de cursos en establecimientos de corta vida (CV) y larga vida (LV)

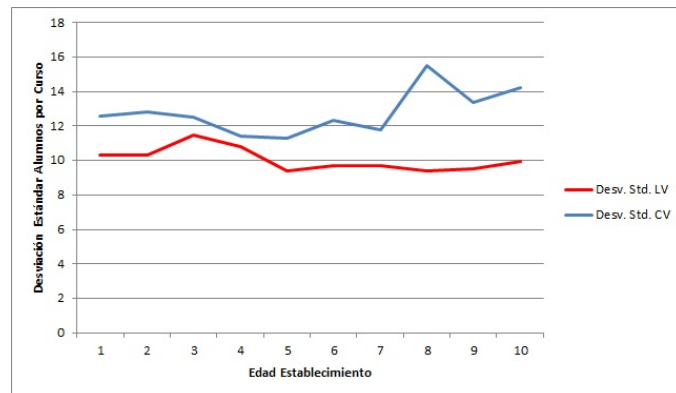


Figura 12: Desviación Estándar de la cantidad de alumnos por cursos en establecimientos de corta vida (CV) y larga vida (LV)

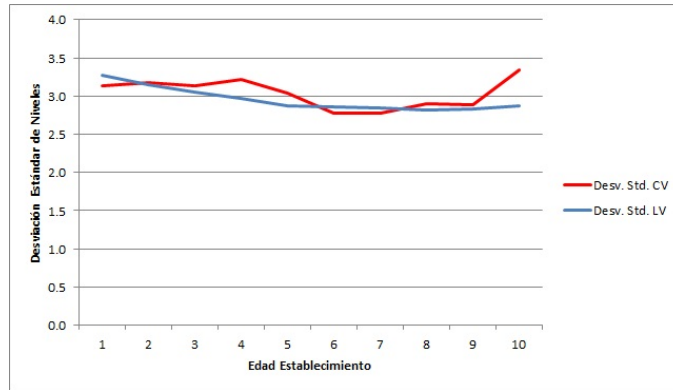


Figura 13: Desviación Estándar de la cantidad de niveles en establecimientos de corta vida (CV) y larga vida (LV)

8.3. Ley de Inclusión

El artículo destacado corresponde al Artículo 2 de la Ley que, en sus modificaciones al Artículo 8 del D.F.L N°2 del Ministerio de Educación, dice:

“Tratándose de un establecimiento educacional que por primera vez solicite el beneficio de la subvención, el Ministerio de Educación aprobará, por resolución fundada dentro del plazo señalado en el inciso anterior, la solicitud sólo en caso de que exista una demanda insatisfecha por matrícula que no pueda ser cubierta por medio de otros establecimientos educacionales que reciban subvención o aporte estatal, o que no exista un proyecto educativo similar en el territorio en el que lo pretende desarrollar. Dichos establecimientos deberán tener el carácter de gratuitos.”