



**“Patrones de entrada y salida de establecimientos
educacionales en Chile (1992-2012)”**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN ANÁLISIS ECONÓMICO**

Alumno: Cristián Labra O.

Profesor Guía: Daniel Hojman T.

Santiago, Abril 2014

Patrones de entrada y salida de establecimientos educacionales 1992-2012

CRISTIÁN A. LABRA O.*

Se presenta un análisis del sistema educacional básico y medio chileno mediante el estudio de los establecimientos que se incorporan y salen del mismo, con especial énfasis en aquellos establecimientos que reciben aportes del estado mediante el sistema de subvenciones. Los resultados más relevantes encontrados muestran que los establecimientos que cierran, sin importar su dependencia administrativa, tienen en promedio más alumnos vulnerables. Segundo, los establecimientos que cierran poseen puntajes menores en las pruebas de desempeño estandarizadas (SIMCE y PSU), resultado que se relativiza al corregir por nivel de vulnerabilidad del establecimiento, mostrando que sólo aquellos salientes de los quintiles menos vulnerables tienen estadísticamente peores resultados que los incumbentes (aquellos establecimientos que no cierran). Tercero, la evidencia sugiere que los mecanismos de fiscalización llevados a cabo por el estado tienen efectos sobre la probabilidad de cierre de un establecimiento, situación que pese a no significar causalidad, evidencia al menos una correlación significativa entre ambas situaciones. Cuarto, los colegios que cierran presentan un cobro mensual promedio menor respecto a los incumbentes. Hecho relevante en virtud de lo encontrado, puesto que ello implica que mayores cobros no se traducen necesariamente en mejor calidad. Quinto, la concentración de establecimientos de la comuna tiene efectos importantes sobre la movilidad total, mostrando que en aquellas con un mayor Índice de Herfindahl-Hirschman (IHH), luego de corregir por características demográficas y socioeconómicas, presentan un mayor número de cierres y una mayor probabilidad de entrada de colegios.

* clabraol@fen.uchile.cl

Agradecimientos: A mi esposa por su apoyo y motivación, y a mi profesor guía, Daniel Hojman T., por sus contribuciones y consejos en la elaboración de este documento.

I. Introducción

Se presenta un análisis que persigue dos objetivos: primero, identificar las principales diferencias en variables claves entre los establecimientos que cierran y los incumbentes durante los últimos 20 años. Y segundo, contribuir a la identificación de los determinantes de la apertura de aproximadamente 5 mil y cierre de 3 mil colegios en el sistema educacional chileno en sus niveles básico y medio desde el año 1992. La investigación comprende un análisis multifactorial de variables territoriales, de regulación y legislación sectorial atinente al período, caracterización de la comuna (mediante variables socioeconómicas, de gastos, de estructura y composición del sistema educacional), características a nivel de colegios (socioeconómicas, tipo de enseñanza impartida y la dependencia administrativa de los establecimientos) y características de los alumnos (socioeconómicas y sus rendimientos en las pruebas estandarizadas). Se analizará en especial la transformación del sistema en cuanto a su composición por dependencias administrativas, lo que ha sido estudiado por muchos autores, entre otros por Corvalán et al. (2008) y Elacqua (2009), sin embargo, y pese al análisis previo, es posible realizar un análisis geográfico adicional que contribuye a mostrar la disímil evolución que ha tenido la composición de dependencias entre comunas y regiones. Además permitirá evidenciar un fenómeno de inercia en la composición cuando ésta es extrema, vale decir, cuando al interior de una comuna existe un tipo de dependencia administrativa predominante¹. El trabajo se estructura de la siguiente forma, en la primera parte se muestra evidencia de movilidad total de establecimientos, su evolución temporal, y una desagregación territorial. En la segunda parte, se caracteriza y separa a los establecimientos salientes de los incumbentes mediante variables de rendimiento en pruebas estandarizadas, tipo de financiamiento, desagregación territorial y nivel socioeconómico, en la búsqueda de patrones que determinen diferencias significativas entre ambos. Una tercera parte usa variables a nivel de municipios para dar cuenta de patrones socioeconómicos, concentración de la industria y rendimientos en pruebas estandarizadas que contribuyan a explicar los diferentes niveles de movilidad encontrados. En la cuarta parte y final, se estiman mediante modelos econométricos hechos estilizados encontrados previamente. Cabe mencionar que el objeto de estudio de la investigación es el sistema educacional completo, pero sin perjuicio de lo anterior, se analizará con especial interés los colegios particulares subvencionados por su cofinanciamiento estatal, la potencial obtención de lucro de sus sostenedores² y el volumen alcanzado por el rápido crecimiento desde los años noventa.

¹Algunas posibles explicaciones a este fenómeno pueden atribuirse al rol que juegan las preferencias de los apoderados, que pueden estar determinadas por su salario o credo. Las que están distribuidas heterogéneamente al interior de las regiones, y de forma más homogénea al interior de las comunas.

²Según cifras de Corvalán et al. (2010), un 71 % de los establecimientos particulares subvencionados persigue fines de lucro.

II. Hechos estilizados

En 1992 existían aproximadamente 10 mil colegios, mientras que en 2012 existían cerca de 12 mil. Considerando las entradas y salidas el total de establecimientos entre 1992 y 2012 fue de 15 mil. En 1992 del total de colegios el 10% funcionaba en la modalidad particular pagada, un 27% como particular subvencionados y un mayoritario 63% lo hacía bajo la administración municipal. En el año 2012 la composición fue muy diferente con un 5,7% bajo administración particular pagada, un 49% en subvencionada y un 45,3% en municipal³. Estas fotografías tomadas en dos puntos del tiempo no dan cuenta de la entrada y salida entre periodos, y la literatura revisada aborda sólo tangencialmente la dinámica y la determinación de factores que ocasionan la salida y entrada de colegios⁴, sin ser éste el centro del análisis.

A. Entradas, salidas, movilidad total y neta de la industria

La movilidad total se define como la suma de entradas y salidas de establecimientos educacionales. En organización industrial, la movilidad total también es conocida como reasignación total de firmas. En el caso de bienes y servicios usuales se interpreta como una medida tanto de dinamismo de la industria como de eficiencia, bajo el supuesto de que a mayores niveles de ésta ocurre una *destrucción creativa* con ganancias de eficiencia (las menos productivas son desplazadas fuera del mercado por firmas más productivas⁵). Sin embargo, no es claro que esta interpretación aplique en el caso del sistema educativo, por al menos dos razones: en primer lugar, no es obvio que el cierre de un establecimiento sea causado por su baja productividad, pues los colegios salientes simplemente pueden ser los establecimientos menos rentables y no necesariamente, los que entregan la peor calidad de enseñanza luego de controlar por factores socioeconómicos. En segundo lugar, a diferencia de un bien usual como un lápiz, un alimento o ropa, la salida de un establecimiento podría estar asociada con costos económicos y sociales para los alumnos que bien podrían sobrepasar los eventuales beneficios de la reasignación. Al observar las cifras la movilidad total⁶ se tiene que la dependencia administrativa con mayor dinamismo es la particular subvencionada, representando un 65% del total de entradas y un 33% del total de salidas del

³Para cifras históricas ver Aedo y Sapelli (2001) y Hamuy (1960) citados por Elacqua en “Breve historia de las reformas educacionales en Chile (1813-presente)”.

⁴Cabe destacar la tesis de pregrado elaborada por De Iruarrizaga (2008), quien aborda la dinámica de la salida de colegios particulares subvencionados que imparten enseñanza básica.

⁵Revisar Griliches y Regev (1995), quienes muestran para firmas de Israel que los aumentos en productividad de la industria provienen de mejoras internas de firmas incumbentes, y no de aumentos en productividad producto de la reasignación de firmas. Es decir, y para este caso, la *destrucción creativa* definida por Schumpeter no estaría ocurriendo.

⁶La movilidad total es calculada usando el directorio de establecimientos puesto a disposición por el Ministerio de Educación desde el año 1992, y complementada con información a nivel de colegios y de comunas. En la presente metodología son identificados y excluidos de la movilidad calculada todos los registros de carácter anómalo.

período. La educación municipal en tanto, lidera la destrucción con un 50% del total y, registra el segundo menor número de entradas con un 19% del total. La particular privada presenta el menor número de salidas (17% del total).

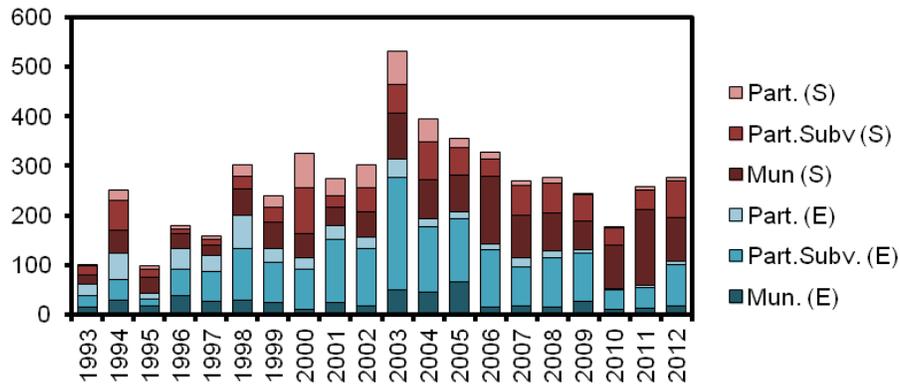


Figura 1. : Movilidad total por dependencia administrativa

Nota: (E) Entrantes, (S) Salientes.

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

Estos resultados no sorprenden, puesto que esta composición es consecuencia, deliberada o no, de la estructura del sistema educacional y sus incentivos económicos y legales en el período analizado. En la práctica se ha privilegiado el aumento en la cobertura en base a la expansión de establecimientos particulares subvencionados, hecho rescatado en los análisis de políticas educacionales tanto por Cox (2003) como por la UNESCO (2004). En particular, Cox sostiene que la expansión de este tipo de colegios se realizó en desmedro del sector municipal: “El nuevo sector de colegios privados subvencionados surgió durante los 80, habría competido no en términos de alzas en su productividad, sino seleccionando a los mejores alumnos, y produciendo así un *descreme* de la hasta entonces llamada educación fiscal”. Esto, a pesar de que la evidencia no es contundente a favor de un mejor rendimiento de los particulares subvencionados sobre los municipales (revisar entre otros Lara et al. (2011)⁷ y Paredes y Drago (2011)⁸). Al mismo tiempo, la oferta pública estuvo fuertemente limitada por la capacidad de los municipios de expansión en los sectores de mayor crecimiento poblacional. Las figuras 2 y 3 presentan evidencia de movilidad total, creación y destrucción de establecimientos

⁷Muestran por medio de modelos de emparejamiento (matching), que las diferencias a favor de los colegios particulares subvencionados son pequeñas, y a veces no estadísticamente significativas, del orden de un 4 a 6% de la desviación típica de la prueba.

⁸Realizan un meta-análisis en base a 17 artículos concluyendo que existe una diferencia de 4 puntos a favor de los establecimientos particulares subvencionados por sobre los municipales, alrededor de un décimo de la desviación típica que presenta la prueba usada por ellos (SIMCE de Matemáticas de 4tos básicos de 2008).

desagregada por dependencia administrativa, llama la atención primero, que existen importantes diferencias de movilidad según dependencia educacional, siendo los particulares pagados los más volátiles con tasas de destrucción que sobrepasan el 9% (2003), muy por sobre el máximo de los particulares subvencionados de 3,5% (2000), y del 2,8% (2011) de los municipales. Por el lado de la creación, el orden es el siguiente: particulares pagados (8% en 1998), particulares subvencionados (7,4% en 2003) y municipales (1,1% en 2005). Segundo, la movilidad en los particulares subvencionados comienza a despegar recién a partir del año 1995, con tasas que superan el 3% por más de 10 años. Finalmente las tasas de movilidad promedio para los 20 años son de 6,3% para los particulares pagados, 4,5% para los particulares subvencionados y 1,6% para los municipales.

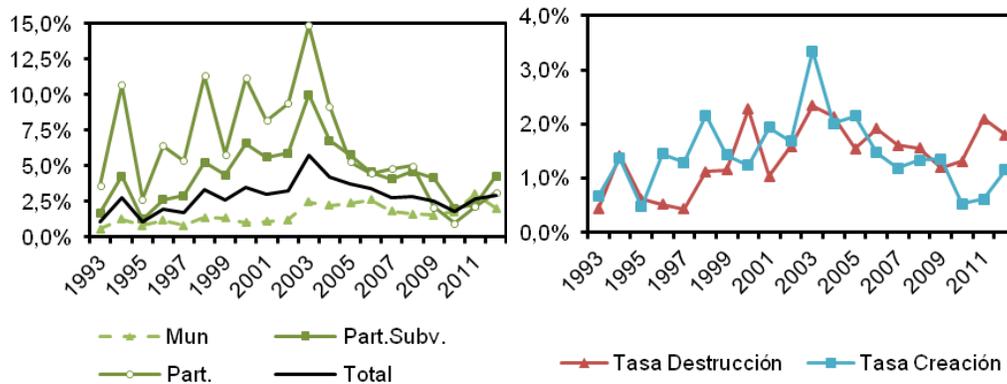


Figura 2. : Movilidad Total relativa al stock por dependencia

Nota: $Movilidad_t = entradas_t + salidas_t$

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

Figura 3. : Tasas de creación y destrucción

Nota: $Nacimiento = entradas_t / stock_t$

$Muerte = salidas_t / stock_{t-1}$

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

Pese a no ser del todo comparable una industria de bienes con una industria que brinda servicios, y entendiendo además que el sistema educacional chileno funciona como un mercado con competidores por una misma demanda, las tasas de entrada y salidas son semejantes a las obtenidas por Külzer y Benavente (2008)⁹ para una muestra de empresas de diversos sectores. Las tasas de creación y destrucción promedio entre los años 1998 y 2006 para empresas medianas fue de 2,2% y 1,0% respectivamente. Encuentran además que las tasas crecen de forma inversamente proporcional al tamaño de las empresas, así por ejemplo, las micro

⁹En este estudio encuentran que aquellos sectores que presentan mayores economías de escala tienden a poseer una menor tasa de entrada. Por otra parte, las variables de entorno económico (PIB y desempleo) afectan a la destrucción más que a la creación de nuevas empresas. Encuentran un efecto fuerte de persistencia, donde la tasa de salida de empresas observada en el pasado impacta en forma consistente la tasa de creación actual.

empresas tienen tasas de creación del orden de un 15% y de destrucción de un 12%. En el cuasi mercado de la educación los resultados indican que los establecimientos municipales tienen tasas de creación de 0,4% y destrucción de 1,2%, menores a las exhibidas por los particulares subvencionados de 2,9% y 1,5% respectivamente. Con todo, el promedio de tasas de creación y destrucción para el periodo 1993 a 2012 para todas las dependencias es de 1,5% y 1,4% respectivamente. Estas tasas representan el ingreso de 2160 establecimientos y la salida de 2065 a nivel país¹⁰.

La figura 4 muestra la movilidad neta en la que se puede apreciar más claramente el fenómeno antes relatado, y se evidencia otro en particular para los establecimientos particulares pagados. Donde los datos sugieren una mayor sensibilidad al entorno macroeconómico de éstos establecimientos, evidenciando una merma del stock que es absorbida en parte por ingresos de colegios municipales, y mayormente por los particulares subvencionados (este hecho es retomado posteriormente en el análisis econométrico). Son precisamente los cierres que ocurren con motivo de la inestabilidad del ciclo económico los que son tremendamente indeseados. Tanto en términos de eficiencia en el uso de los recursos, como y principalmente, en la seguridad y calidad del proceso educativo de los alumnos. Más aún, y como se mostrará en las secciones siguientes, si son finalmente los colegios con alumnos más vulnerables los que cierran.

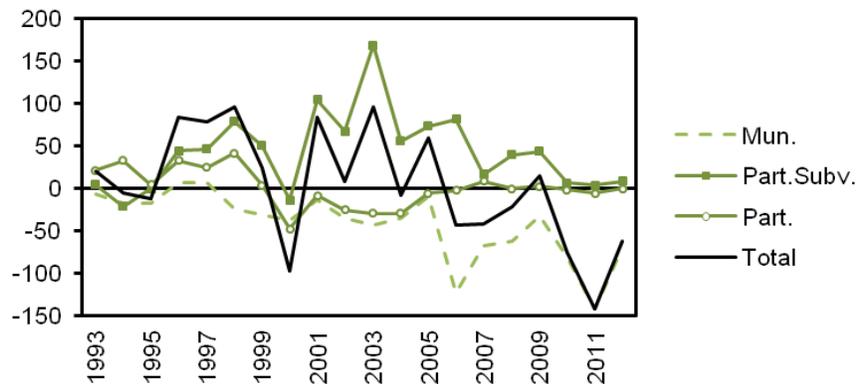


Figura 4. : Movilidad neta por dependencia

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

La absorción de la matrícula de los municipales es realizada principalmente por

¹⁰Difieren de los números presentados anteriormente ya que ahora se excluyen a todos los establecimientos educacionales que imparten de forma exclusiva: párvulos, adultos, educación en la cárcel y especial (o alguna combinación de las anteriores), aquellos establecimientos que entran y salen al año siguiente, y aquellos que figuran como salidas o entradas sólo por cambiar de rol de base de datos, pero que mantienen su funcionamiento bajo otro rol. Todo el análisis presentado, a excepción de las cifras señaladas, usa este subconjunto de datos.

los particulares subvencionados, situación evidente para el año 1998, 2003 y 2006 donde las sendas son parcialmente opuestas. Otro hecho llamativo es el cierre de establecimientos municipales en los años donde ocurrieron movilizaciones estudiantiles secundarias, 2006 y 2011. Donde cerraron más de 250 establecimientos a lo largo del país. Liberando una demanda que fue absorbida principalmente por nuevos particulares subvencionados, que crecen en 200 establecimientos en los años posteriores al 2006.

B. Aspectos regulatorios y legales

Los aspectos legales y regulatorios serán considerados como hitos que cambian los incentivos a la entrada y salida de establecimientos, así como también a la conversión entre dependencias administrativas. Los hitos relevantes del periodo considerados son: la promulgación de ley de financiamiento compartido de septiembre de 1993 (modificación al DFL N°5 del año 1992), la existencia de programas de apoyo (incentivo) a los colegios con peores (mejores) resultados como el P-900 de 1990, el programa Enlaces de 1992, el MECE básica entre 1992 y 1996, el programa de Asignación a la Excelencia Pedagógica (AEP) de 2002, la jornada escolar completa (JEC) y su incorporación gradual desde el año 1997, el reconocimiento oficial de la enseñanza de nivel parvulario en la Ley 18.962 en abril de 2003, la entrada en vigencia de la subvención escolar preferencial (SEP) el 2008, y los sucesivos aumentos a la subvención regular mensual por alumno a lo largo del periodo analizado (1995, 1998, 2000, 2002, 2006, 2008 y 2012¹¹). Algunas de éstas políticas educacionales y programas¹² tienen consecuencias dinámicas más allá del ámbito para el que fueron diseñadas, puesto que cambian el esquema de incentivos tanto de municipios como de sostenedores y potenciales inversionistas. Así por ejemplo, aumentos de la subvención escolar regular y preferencial por alumno desplazan tanto la curva de ingresos como la de costos de los administradores, pero no necesariamente en la misma magnitud, y no existen mecanismos que aseguren que los mayores recursos traspasados vía subvención sean destinados a mejoras en el producto y/o proceso educativo de los alumnos¹³. Así, si los movimientos son paralelos y en igual magnitud, estamos en un equilibrio donde el sostenedor renta lo mismo que antes, pero en un nivel de calidad mayor. Pero puede darse el peor de los escenarios donde la mayor subvención es traspasada exclusivamente a utilidades de los administradores de los establecimientos.

Los flujos de entrada y salida sugieren que los cambios regulatorios ligados a las subvenciones tanto de los años 80 como en los 90 han tenido efectos atribuibles a ellas, pese a no que no es posible demostrar causalidad, se han suscitado

¹¹Incrementos a la subvención regular fijados por leyes Nos. 19.398, 19.662, 19.715, 19.808 y 20.637, artículo 7° ley N°19.933 y decretos Nos. 37, 40, 58, 166 y 223 del MINEDUC.

¹²Ver detalles de los programas en UNESCO (2004), Elacqua (2011) y Cox(1997, 2003, 2012).

¹³Más aún, cabe mencionar que existen mejoras en la calidad del proceso educativo que no son perfectamente medibles como mejoras en infraestructura o áreas del conocimiento fuera de la medición del SIMCE o PSU, como educación física y las artes.

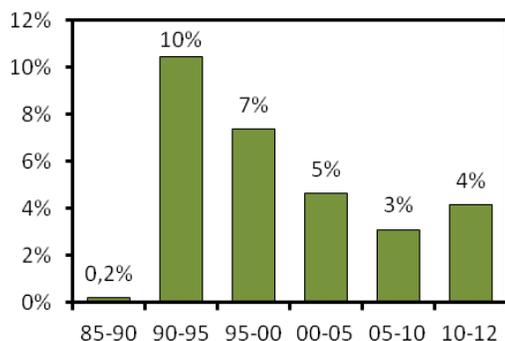


Figura 5. : Tasa de crecimiento anual de la subvención regular mensual por alumno

Fuente: Cox (1997), Elacqua (2011) y MINE-DUC (2012).

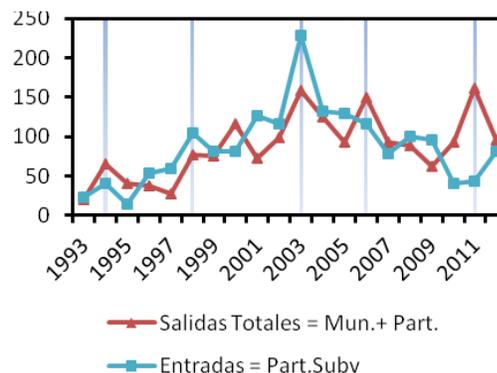


Figura 6. : Entradas de particulares subvencionados, salidas agregadas de municipales y particulares pagados

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

en los años inmediatamente posteriores flujos de entrada tanto de nuevos sostenedores, como de reconversiones de establecimientos particulares pagados. Se puede suponer sobre estos últimos, que el aumento de la subvención por alumno fue al menos lo suficientemente atractivo como para dejarlos en la misma curva isobeneficios que antes¹⁴. Siguiendo esta lógica, los años 1994, 1998, 2003, 2006 y 2011 se generan salidas de establecimientos municipales abultadas, aproximadamente el doble que el año inmediatamente anterior para todos los casos. Misma situación ocurre en la década de los 90 para los particulares pagados. Al menos en la inspección visual (ver figuras 5 y 6), pareciese existir una relación entre los flujos de entrada de particulares subvencionados y las modificaciones al monto de la subvención. Éste efecto secundario no pretendido por la política pública original, de ser efectivo, genera una depredación de la educación municipal que se traduce en una profundización de la segregación social (Hsieh y Urquiola 2003), más aún si sabemos que los colegios particulares subvencionados entrantes tienen en promedio copagos más elevados que los salientes. Vale decir, dentro del grupo de establecimientos que funcionan bajo la modalidad de financiamiento compartido, los colegios que han entrado al sistema cobran en promedio mensualidades mayores a las cobradas por los que han cerrado. Este hecho es transversal entre regiones del país.

Un segundo ejemplo lo constituye la entrada en vigencia del sistema de financiamiento compartido¹⁵, que ya en 1996 (tan sólo tres años después de su promulga-

¹⁴Esta movilidad de colegios *reconvertidos* en los periodos analizados plantea preguntas adicionales como por ejemplo, si existen diferencias estadísticamente significativas en rendimiento académico medible luego del cambio de dependencia, fenómeno que no será abordado aquí.

¹⁵Para más información revisar la ley N°19.247 promulgada el 9 de septiembre de 1993 y Vial (1998).

Cuadro 1—: Promedio Cobro por Alumno 2004-2011

Situación establecimiento	Promedio	Error Estándar	95 % I.C.
Entrantes	17.051	207	16.646-17.456
Salientes	9.666	634	8.423-10.909

Fuente: Propia en base a datos MINEDUC (Observaciones: 5.465).

ción) logró que un 65 % de los alumnos pertenecientes a escuelas subvencionadas estuvieran bajo ésta modalidad, casi un cuarto del total de establecimientos de ese año (Aedo y Sapelli 2001). La adopción en los municipales fue menor en sus inicios principalmente debido a que sólo pueden acogerse a financiamiento compartido en su nivel medio, a diferencia de los particulares subvencionados que pueden hacerlo tanto en el nivel básico como el medio, ésta situación generó una menor adopción del financiamiento compartido entre los establecimientos municipales, la que nunca han superado el 25 % de la matrícula total de alumnos. Mientras que la de particulares subvencionados alcanza el 80 % de la matrícula en la actualidad. En el año 1994 se registra el mayor número de salidas de particulares pagados, principalmente aquellos que ofertan educación básica y de párvulos. Mientras, en los particulares subvencionados entran alrededor de 40 establecimientos, la mayor cifra del primer quinquenio de los noventa, comparable con las tasas de entrada que se mantendrían desde 1998 en adelante, a excepción de los años 2009 a 2011 que siguieron a la crisis financiera. Este cambio en la composición de establecimientos hacia una con mayor número de particulares subvencionados ocurre de dos formas, aperturas de colegios no relacionados a los que cierran, y los que eran particulares pagados y se reconvirtieron a subvencionados. Es posible verificar que uno de cada cinco aperturas en este periodo corresponde a reconversión de dependencias administrativas. La Jornada Escolar Completa (JEC)¹⁶ por otro lado, tuvo una adopción gradual con dos hitos importantes: primero, el año de inicio del programa fue 1998, durante el cual se incorporaron 686 establecimientos. Segundo, los plazos de adopción establecidos como obligatorios para el sector municipal y los establecimientos particulares subvencionados vulnerables, fueron el inicio del año escolar 2002, y luego prorrogado al inicio del año 2007 para estos establecimientos y 2010 para los particulares subvencionados no vulnerables. Potencialmente estos vencimientos podrían generar cierres, pero en la práctica la situación parece no haber representado una restricción activa para los sostenedores y municipios, y los cierres observados en estos hitos no son perceptiblemente distintos a los observados en otros años.

¹⁶Ley N°19.532 del 17 de noviembre de 1997, y modificada posteriormente en 2004 y 2011 por la ley N°19.979.

C. Análisis Territorial

Hay grandes diferencias de flujos entre regiones, y al interior de éstas entre su capital y el resto de ciudades que componen la región. Así por ejemplo, la región de la Araucanía tuvo un crecimiento de particulares subvencionados bajo la media nacional que fue de aproximadamente un 2,1 % en el periodo, sumando alrededor de 4 colegios por año a una tasa de crecimiento cercana al 1 %. Por otro lado, la región de Arica y Parinacota sumó en igual periodo 3 colegios por año a una tasa de 8,1 % aproximadamente, vale decir en 20 años más que cuadruplicó su dotación de colegios particulares subvencionados. Para las regiones VI a la X y XIV (centrosur del país) la movilidad total del sistema escolar se produce principalmente en ciudades de tamaño intermedio y menores (menos de 15 mil habitantes), que en promedio representan el 80 % de la movilidad total de las regiones mencionadas.

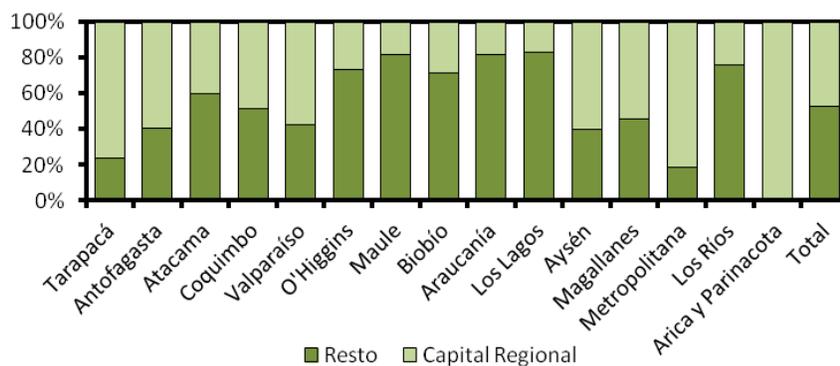


Figura 7. : Movilidad total por región y capital regional

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

Esto es consistente con el hecho que la población regional no está tan concentrada en la capital regional como lo está en la Región Metropolitana, donde Santiago aglomera el 94 % de la población en edad escolar de la región proyectada para el año 2012, en comparación con O'Higgins y Maule donde esa cifra llega sólo al 32 %. Éste fenómeno se repite en Valparaíso, cuya capital regional representa un 58 % de la movilidad total y tiene el 50 % de la población en edad escolar de la región. En Biobío en tanto, un 48 % de la población en edad escolar vive en el Gran Concepción, pero tan sólo un 29 % de la movilidad total es explicada por la capital regional. Estos dispares resultados muestran que la escala de las ciudades y el tamaño del mercado tienen efectos sobre el nivel de entradas y salidas de la industria, pero el signo está lejos de ser claro. Pese a esto, pareciera ser que en ciudades pequeñas -más aún en pueblos o aldeas- las familias tienen limitadas

opciones y una baja competencia que genera una inercia importante¹⁷. De las 346 comunas sólo siete comunas presentan una movilidad mayor al 5 % de su stock en promedio en los 20 años.

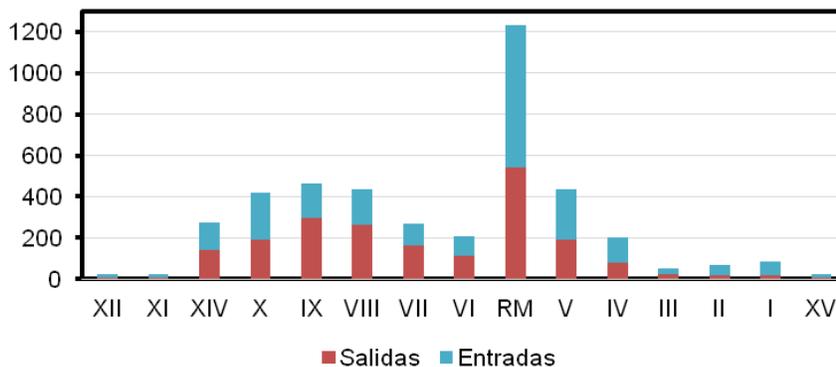


Figura 8. : Número de salidas y entradas por región

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

COMUNAS DE LA REGIÓN METROPOLITANA. — Al igual que pasa entre regiones y capitales regionales, al interior del Área Metropolitana de Santiago (compuesta por 34 comunas) la movilidad total es muy heterogénea, en un extremo tenemos a comunas con muchas salidas y entradas como La Florida y Puente Alto con 65 entradas cada una, y por el otro, Lo Prado y Pedro Aguirre Cerda con 4 y 5 respectivamente. Posibles determinantes de esa heterogeneidad, pueden ser las diferencias de ingresos laborales entre los habitantes de las comunas, y una aproximación particularmente buena en esa línea lo constituye el Índice de Vulnerabilidad Escolar (IVE-SINAE), ocupado por el MINEDUC para identificar y priorizar a los alumnos y sus establecimientos según su vulnerabilidad o riesgo. Se aprecia que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los establecimientos que cierran y los que permanecen abiertos según el porcentaje de alumnos vulnerables que asisten a ellos. Ésta diferencia se acentúa en el caso de los particulares subvencionados, donde en promedio sus matrículas la componen un 62 % de alumnos categorizados como vulnerables, subiendo esa cifra a 72 % en el grupo de establecimientos que cierran durante el periodo analizado. Para los municipales ocurre lo mismo, la cifra promedio de alumnos vulnerables en los colegios que cierran es de un 87 %, nueve puntos porcentuales más que el promedio de los municipales que no cierran.

¹⁷Ver Elacqua et al. (2012) que muestra evidencia sobre la factibilidad de cierre de ciertos colegios mal evaluados cuando el conjunto de opciones próximas es reducido en el mejor de los casos, sino nulo.

Cuadro 2—: Porcentaje de la Matrícula compuesta por alumnos vulnerables según dependencia y situación de cierre, Santiago (AMS)

Año	Municipales		Particulares Subvencionados		Total	
	No cierran	Cierran	No cierran	Cierran	No cierran	Cierran
2007	82,7	89,1	65,4	74	71,8	76,8
2008	89	93,6	71,7	79,4	78	82,3
2009	77,5	85,4	62,4	70,3	67,8	74,2
2010	71,8	78,4	57,8	65,6	62,8	67,3
2011	74,1	84,3	59,5	67,4	64,6	68,6
2012	75	87,3	60,7	73	65,7	74,6
Total	78,3	87,4	62,8	72,2	68,4	74,9

Fuente: Propia en base a datos MINEDUC (Observaciones: 8.089).

Sin embargo, y pese al fenómeno encontrado anteriormente, se observa que la mayor movilidad sucede en comunas menos vulnerables, esto puede deberse a la composición por dependencia administrativa descrita anteriormente. En comunas más vulnerables existen menos colegios particulares subvencionados, que son justamente los que presentan mayores grados de movilidad total. Por lo que no es de extrañar que en promedio las comunas menos vulnerables presenten mayores tasas de destrucción y creación. El hallazgo relevante aquí es sin duda que la destrucción ocurre en establecimientos más vulnerables independiente si son establecimientos municipales o particulares subvencionados, siendo levemente mayor la diferencia para éstos últimos.

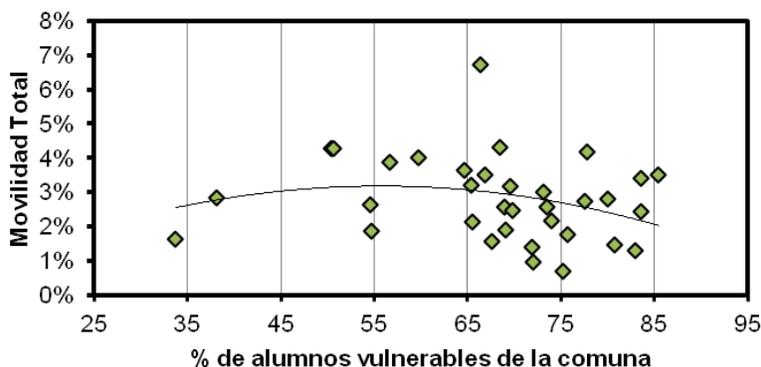


Figura 9. : Relación movilidad total y vulnerabilidad por comuna, Santiago

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

Estas diferencias son transversales a la región, y es posible observar el mismo

fenómeno en el resto del país también. La nube de puntos mostrada en la figura 9 muestra la relación existente para Santiago entre el Índice de Vulnerabilidad (IVE-SINAE) calculado por comuna y la movilidad total en nivel para todo el periodo.

NIVEL DE ENSEÑANZA: BÁSICA Y MEDIA. — Se aprecia en la figura 10 que el tipo de enseñanza impartida por los establecimientos, tanto en los que salen como los que entran, es principalmente alguna combinación de básica con párvulos y/o educación media científico humanista. Se han excluido del análisis a los establecimientos que ofrecen de forma exclusiva enseñanza especial, para adultos o en las cárceles debido a que corresponden a una demanda educativa distinta de la analizada.

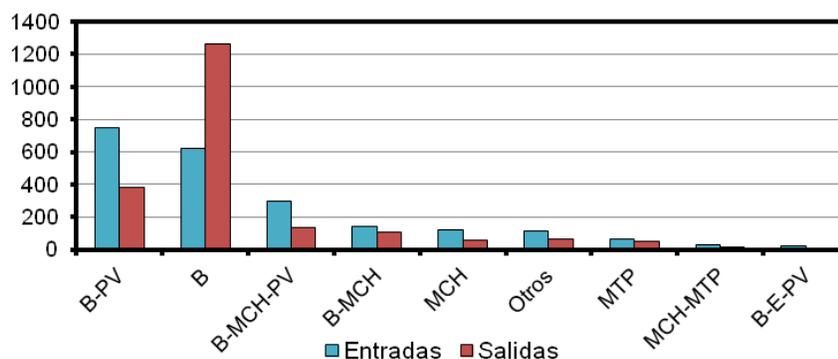


Figura 10. : Flujos de entrada y salida por tipo de enseñanza impartida, total nacional

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

Del total de salidas para los colegios que ofrecen exclusivamente enseñanza básica, aproximadamente 950 (76 %) corresponden a cierres de colegios municipales, principalmente de las regiones del Biobío, la Araucanía y Maule (54 % del total). Por el lado de las entradas, 900 (67 %) corresponden a ingresos de particulares subvencionados, principalmente establecimientos que imparten enseñanza básica y de párvulos o básica en forma exclusiva. De ellas, el 52 % ocurre en sólo tres regiones: Metropolitana, Los Lagos y La Araucanía. El año con mayor ingreso de establecimientos básicos fue el 2003, coincidente con la promulgación en abril de la ley 18.962, que otorga, entre otras cosas, el reconocimiento oficial a los colegios que imparten enseñanza de párvulos. Hecho que posiblemente explique en gran medida el ingreso de 47 colegios en todo el país bajo la modalidad básica más educación de párvulos, 21 de ellos sólo en la Región Metropolitana, todos ellos particulares subvencionados.

ÍNDICE DE HERFINDAHL E HIRSCHMAN (IHH). — Se calcula el índice de Herfindahl e Hirschman por comuna y año para el periodo de estudio, que corresponde a una medida de la concentración económica en un mercado. A más alto el índice, más concentrado y menos competitivo el mercado. La concentración de la industria pareciese tener efectos importantes sobre la movilidad total, así comunas muy concentradas (municipios rurales con tan sólo uno o dos colegios) muestran escasa o nula movilidad. Sin embargo, el fenómeno también es extensible a comunas urbanas como Freirina, Huasco, Caldera y Mejillones que teniendo en promedio un IHH sobre los 2500 (considerado como indicador de una industria altamente concentrada) presentan movilidades totales muy bajas, del orden del 1 % del stock total.

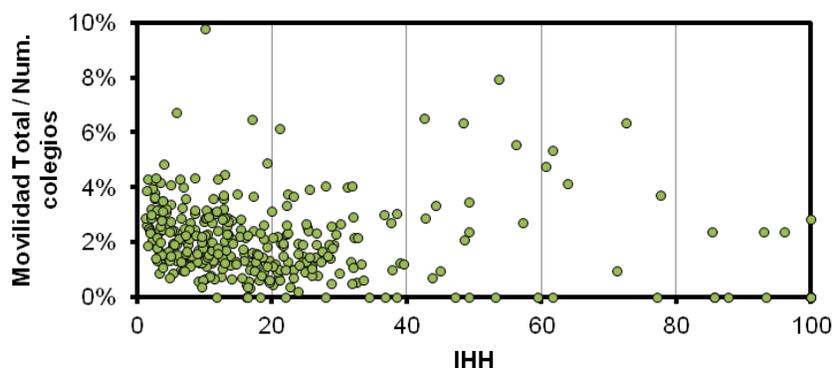


Figura 11. : Relación entre concentración del mercado y movilidad total de la industria

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

Por otro lado, las comunas donde existe una mayor competencia (menor poder monopólico) son en orden decreciente Viña del Mar (1180), La Florida (1380), Valparaíso (1400), Puente Alto (1530) y Santiago (1534). Siendo además las comunas más populosas y de mayor crecimiento poblacional del país entre los años 2002-2012. Con todo, y debido al gran volumen de establecimientos con que cuentan, las tasas de movilidad total no superan el 4 %, siendo que en promedio sobrepasan los 40 establecimientos creados durante el periodo.

D. Variables de calidad de la enseñanza

PROFESORES POR ALUMNO. — La razón alumnos por profesor es un indicador indirecto de la calidad del proceso educativo al ser una aproximación del tiempo destinado por cada docente al proceso formativo de éstos, a medida que crece la

razón, menos tiempo destina el profesor a cada alumno. Para el ejercicio actual este indicador no es del todo fiable, ya que los establecimientos próximos a cerrar reducen sostenidamente sus matrículas en los años previos, a una velocidad distinta a la que se reducen el número de profesores. Así la razón puede guiar a engaño puesto que en los años previos al cierre tendrá menos alumnos por profesor, situación que probablemente no se deba a una contratación de nuevos profesionales (cambios en el denominador). Este efecto de deterioro previo al cierre, llamado como *sombra de la muerte* por Griliches y Regev, puede afectar también a otras variables de calidad como las pruebas estandarizadas del SIMCE y PSU.

Cuadro 3—: Razón alumnos por docentes de aula, por año disponible y según situación de cierre

Año	Municipales		Particulares Subvencionados		Total	
	No cierran	Cierran	No cierran	Cierran	No cierran	Cierran
2004	20,7	14,9	24,9	19,9	21,8	16,2
2005	19,7	13,4	23,8	18,4	20,8	15
2006	19,4	12,7	23,8	18,4	21	14,9
2007	18,9	13,3	23,8	18,3	20,8	15,2
2008	18,2	12,2	23,4	16,9	20,4	13,9
2009	17,1	11,1	22,6	16,8	19,5	13,2
2010	16,5	10,6	22,4	16,1	19,2	12,8
2011	16,1	10,3	21,7	17,2	18,9	15,2

Fuente: Propia en base a datos MINEDUC (Observaciones: 67.116).

SISTEMA DE MEDICIÓN DE LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA (SIMCE) Y PRUEBA DE SELECCIÓN UNIVERSITARIA (PSU). — El análisis efectuado compara los resultados obtenidos por los establecimientos que cierran con aquellos que permanecen abiertos durante todo el periodo de análisis, sin controlar por diferencias económicas o sociodemográficas. El ejercicio se realiza considerando toda la información disponible del SIMCE de matemáticas para cuartos básicos, octavos básicos, y segundos medios de todo el país, entre los años 1998 y 2011. La comparación de medias se realiza naturalmente entre colegios que han rendido la medición por nivel, vale decir, para cuartos básicos la muestra está compuesta por establecimientos municipales, particulares subvencionados y particulares pagados con enseñanza básica y cualquier otro tipo de enseñanza adicional dictada por el establecimiento (párvulos, media científico humanista, de adultos o cualquier otra). Esto permite trabajar con una muestra mayor y por lo tanto intervalos de confianza más robustos. Los resultados muestran sostenidamente, indistinto del nivel en que se realiza el SIMCE, que los colegios que cierran obtienen en promedio menores puntajes que sus pares aún abiertos. Para las pruebas de cuartos básicos

de matemáticas la diferencia del puntaje obtenido, medida como porcentaje por sobre o bajo el promedio comunal, es de 4,3 % menos para el caso de los establecimientos particulares subvencionados que cierran. Y un 2,2 % más que el promedio comunal para el caso de los que permanecen abiertos. La situación no es distinta para los municipales, sólo que para éstos en ambos escenarios (cierre y no cierre) el SIMCE comunal obtenido está por bajo la media comunal, pero la diferencia sigue siendo estadísticamente significativa en favor de los que no cierran, los que tienen 2,5 % menos que el promedio comunal.

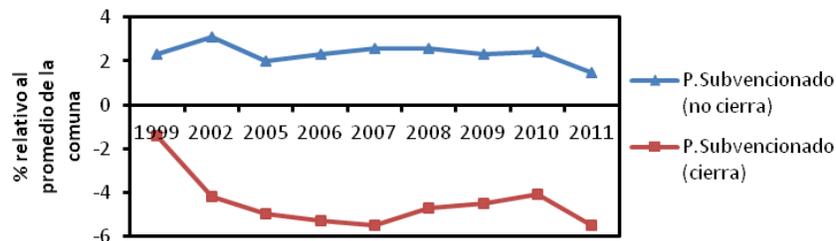


Figura 12. : SIMCE 4tos. Básicos (Matemáticas), diferencias con respecto al promedio comunal por situación de cierre

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

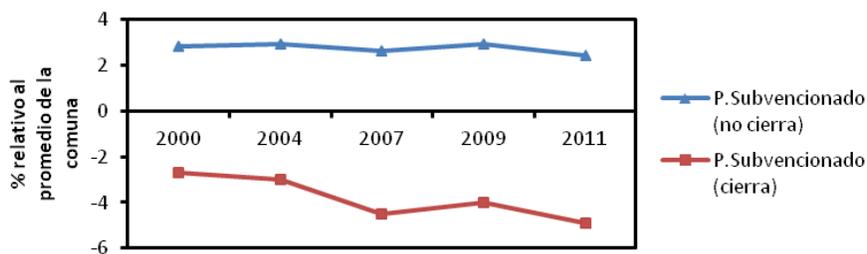


Figura 13. : SIMCE 8vos. Básicos (Matemáticas), diferencias con respecto al promedio comunal por situación de cierre

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

El fenómeno es estable tanto en el tiempo como entre niveles de enseñanza, e incluso por área del conocimiento, ya que pese a ser menos pronunciada la diferencia en lenguaje, la diferencia de medias encontradas es estadísticamente significativa. Un hecho estilizado adicional que vale la pena mencionar, dice relación con la aparente agudización de la brecha en niveles mayores (ver figuras 14 y 15), donde la diferencia existente entre los particulares subvencionados que

cierran y los que no para el SIMCE de segundos medios y la PSU es significativa y de aproximadamente un 10%¹⁸.

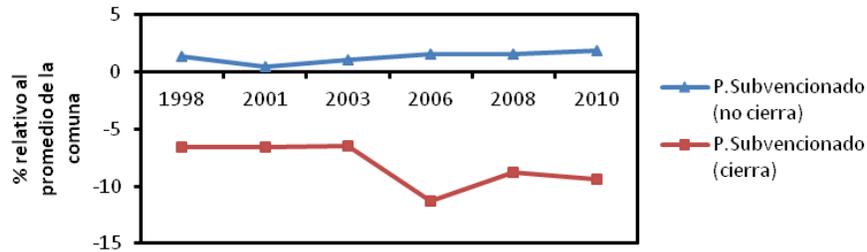


Figura 14. : SIMCE 2dos. Medios (Matemáticas), diferencias con respecto al promedio comunal por situación de cierre

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

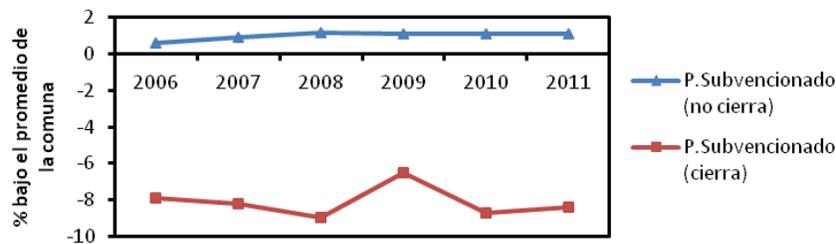


Figura 15. : PSU Matemáticas, diferencias con respecto al promedio comunal por situación de cierre

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

Un análisis complementario controlando ahora por vulnerabilidad de los establecimientos, medida en quintiles del IVE-SINAE por región y año, permite observar diferencias existentes entre los establecimientos salientes, entrantes y los que no presentan movilidad en el periodo¹⁹. La figura 16 muestra el promedio (barra horizontal negra) y su intervalo de confianza al 95% (rectángulo). Las diferencias de medias calculadas no son estadísticamente significativas para los tres primeros quintiles, existiendo procesos de *mejoras schumpeterianas* sólo en los

¹⁸Lo encontrado no parece depender de la unidad territorial de análisis, puesto que resultados similares son encontrados al realizar el ejercicio anterior en las distintas regiones, donde en particular las brechas son mayores para el Gran Concepción.

¹⁹Ejercicio efectuado para el SIMCE de matemáticas del año 2008, que cuenta con más observaciones que otros años producto de la atrición natural al acercarse al final del panel. Para conservar una ventana de estudio simétrica, son considerados colegios que entran y salen entre 2003 y 2013.

dos quintiles de mayores ingresos (los establecimientos que entran tienen mejores resultados en promedio que los que salen del sistema).

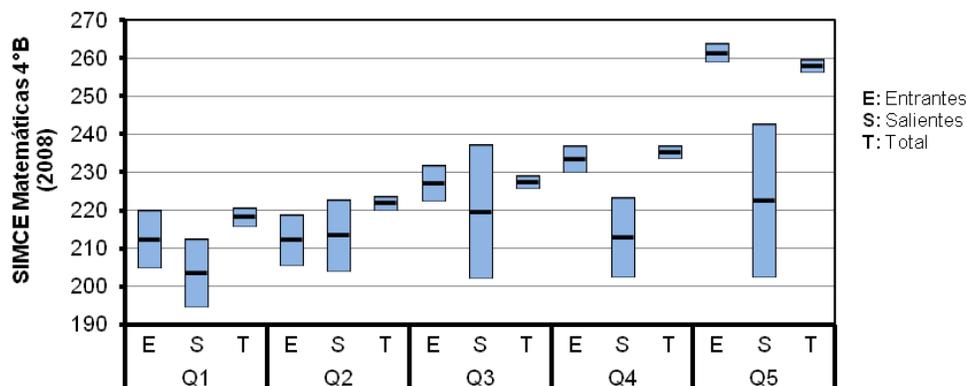


Figura 16. : Promedio e I.C por quintiles de vulnerabilidad, SIMCE de Matemáticas de 4tos. básicos (2008)

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

Lo anterior sugiere no solamente la existencia de una gran heterogeneidad en los puntajes según su vulnerabilidad, sino además, que los destrucción y creación de nuevos establecimientos tiene efectos al menos cuestionables en la mejora del sistema educativo, por cuanto no generan aumentos de calidad transversales entre distintos grupos socio-económicos, y de existir, pareciesen estar circunscritos sólo a los quintiles más pudientes del país.

Cuadro 4—: Número de establecimientos que presentan movilidad por quintiles del IVE

Movilidad	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Total
Entrantes	13	48	83	123	261	528
Salientes	40	257	32	54	44	427
Total	53	305	115	177	305	955

Fuente: Propia en base a datos MINEDUC

III. Análisis econométrico

Los hechos estilizados presentados anteriormente son complementados con un análisis econométrico a nivel de estudiantes, colegios y municipios. Primero se estima un modelo de duración para identificar los determinantes de la salida de los colegios. Segundo se estima un modelo multinivel lineal (jerárquico lineal o HLM por sus siglas en inglés) para verificar si existen diferencias demostrables en los resultados de la prueba SIMCE entre los colegios que permanecen activos y aquellos que cierran, controlando por la heterogeneidad a nivel de estudiantes y colegios. Tercero, un modelo multinivel con datos longitudinales para explicar los cambios en la matrícula de los establecimientos. Finalmente, se estiman determinantes principales de las salidas a nivel de comunas mediante un modelo multinivel lineal.

A. Probabilidad de Cierre

El modelo escogido para estimar la probabilidad de cierre de los establecimientos es un modelo de duración considerando el tiempo como una unidad discreta (Beck et al. (1998)). Esto debido a que el cierre de un establecimiento puede ser entendido como episodios, donde el hito es marcado por el fin del año escolar, y la consiguiente decisión del administrador o sostenedor de continuar o cerrar el próximo año el establecimiento²⁰. La estimación de este modelo hace uso de las propiedades de la verosimilitud muestral, la que puede ser reescrita como la verosimilitud de la regresión múltiple con variable dependiente dicotómica (Allison (1984), Jenkins (1995)). La fórmula para la verosimilitud está dada por:

$$\begin{aligned} \mathcal{L} &= \prod_i^n \{h(t_i)S(t_{i-1})\}^{y_{ti}} S(t_{i-1})^{1-y_{ti}} \\ &= \prod_i^n \left[h(t_i) \prod_{i=1}^{t-1} (1 - h(t_i)) \right]^{y_{ti}} \left[\prod_{i=1}^t (1 - h(t_i)) \right]^{y_{ti}} \end{aligned} \quad (1)$$

Ahora bien, dejando la función de riesgo (h) condicional a los regresores usados en el modelo. Ésta se pueda escribir como:

$$h(t_i, X) = Pr(T = t_i | T \geq t_i, X)$$

La probabilidad de cierre viene dada por $Pr(Y_i = 1) = \lambda_i$, y la probabilidad de permanecer abierto por $Pr(Y_i = 0) = 1 - \lambda_i$. Luego, la probabilidad es una función de los regresores, quedando expresada como:

²⁰Se estiman, como un enfoque de modelamiento alternativo, modelos de datos de panel en multinivel de variable dependiente dicotómica, controlando por la heterogeneidad al interior de cada establecimiento. Estos modelos son menos adecuados teóricamente para el tipo de datos con que se cuenta.

$$\lambda_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki}$$

La elección de la función de distribución es la log-log complementaria debido a que posee virtudes estadísticas en distribuciones asimétricas de la variable dependiente, situación que describe a la presente base de datos (ver figura 3). Finalmente entonces la probabilidad de cierre queda expresada de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \log[-\log(1 - \lambda_i)] &= \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki} \\ \lambda_1 &= 1 - e^{-e^{X_i \beta}} \end{aligned} \quad (2)$$

Para la elección de los regresores de la estimación, la literatura especializada en el análisis de entrada y salida de empresas (siguiendo a Külzer y Benavente (2008) y Caves (1998)) sugieren a partir de modelos teóricos, y sujetos a la disponibilidad y factibilidad de construir u obtener las variables relevantes, un conjunto de indicadores que pueden ser resumidos en tres grupos²¹:

- Factores de escala y características idiosincráticas de la firmas, los primeros asociados a costos hundidos y barreras de entrada. Medidos en el presente trabajo como la carga ocupacional máxima de alumnos que posee un establecimiento en el periodo considerado, en relación a las capacidades de los otros establecimientos de la comuna. Transformando luego esta carga relativa en un indicador con cinco niveles, donde uno es para aquellos establecimientos que están en el 20 % de menor capacidad instalada de la comuna, y cinco para los establecimientos que están en el 20 % superior. El segundo conjunto de indicadores en tanto, está integrado por variables del establecimiento como: su dependencia administrativa, tipo de enseñanza (confesional o laica) y rendimiento escolar (resultados SIMCE y magnitud de la repitencia)
- Concentración y crecimiento del mercado, el primero medido en el presente trabajo por el índice de concentración de la industria de Herfindahl-Hirschman a nivel comunal. Y el segundo por las tasas de crecimiento de la población en edad escolar (PEE), a nivel comunal también
- Ciclo económico global, como causante exógeno de un mayor o menor dinamismo en la creación o destrucción de firmas. Se incorporan variables en el presente trabajo que capturan cambios en el ciclo económico en el periodo considerado, como las tasa de crecimiento del PIB y la tasa de desempleo nacional.

²¹Los regímenes tecnológicos son considerados en la literatura como un factor adicional, sin embargo, no parecen tener un rol importante para el caso analizado.

Se encuentra evidencia mixta que respalda algunos resultados presentados previamente en el trabajo. En particular, se aprecia que la relación existente entre el SIMCE y las salidas es débil luego de controlar por características del mercado y de los establecimientos. En el cuadro 5 se presenta el modelo final, en ella se puede apreciar que el coeficiente asociado al SIMCE posee un efecto negativo sobre la probabilidad de cierre. Vale decir, que frente aumentos de puntaje se observa una disminución de la probabilidad de salida. Para ilustrar la magnitud del efecto, si un establecimiento aumenta en 50 puntos su promedio en el SIMCE (una desviación estándar aproximadamente) reduce la probabilidad de cierre en 0,31 puntos porcentuales. Considerando que el promedio de cierre de establecimientos anual de los últimos 20 años fue de 1,41 %, este aumento del SIMCE haría caer la probabilidad a 1,01 %. Vale la pena advertir que, en resultados educacionales, un cambio de una desviación estándar es muy superior al efecto de cualquier política.

Por otro lado, para la concentración de firmas en la industria medida por el índice de Herfindahl, se encuentra un efecto negativo sobre la probabilidad de salida de los establecimientos, lo que si bien tiene el signo esperado, no es estadísticamente significativo. Para el crecimiento de la población en edad escolar se obtiene un efecto positivo, contrario al esperado. Una potencial causa de esto puede ser que el mercado relevante que intenta capturar la PEE comunal no es el relevante para los establecimientos, lo que podría ser corregido al utilizar áreas alrededor del establecimiento que permitan cuantificar la oferta con alcances intercomunales.

La variable duración define cuantos periodos está el establecimiento en la base, y da cuenta del número de años que es observado activo continuamente²². El signo positivo significa que a medida que pasan los años, es más probable que un establecimiento cierre. Esto podría ser consecuencia de la forma lineal impuesta a la dependencia del tiempo, sin embargo, al probar con distintas formas funcionales y especificaciones más flexibles (lowess y splines) el resultado no cambia mucho. Es decir, el resultado de la estimación es que la antigüedad del establecimiento no disminuye la probabilidad de cierre, algo consistente con que los establecimientos que han cerrado son en su mayoría municipales (revisar las figuras 1 y 4) con trayectorias largas en el sistema educativo.

Dentro de las variables del ciclo económico consideradas se tiene que la tasa de desempleo promedio anual presenta el signo esperado. De tal modo, cuando el desempleo aumenta en el periodo $t - 1$, aumenta la probabilidad de cierre de los establecimientos en t . Por otro lado, llama la atención el signo positivo del crecimiento del PIB rezagado en un período. Este efecto significativo sugiere que el sector educacional es sensible a un auge o crisis previas, pero de forma contraria a la esperada. Una potencial explicación del fenómeno puede ser que los cierres en una tipología de administración (municipal por ejemplo) son sobre compensados por ingresos de otra administración (particular en su forma subvencionada o

²²Algunas ventajas metodológicas que posee el modelo utilizado radican en su capacidad de manejar las entradas tardías (truncamientos por la izquierda) y las deserciones (censura por la derecha).

Cuadro 5—: Modelo de duración, probabilidad de salida de establecimientos

VARIABLES	Coeficiente	Err.Std.
Ln. población en edad escolar _(t-1)	0.111	0.109
Número de alumnos _(t-1)	-0.005	0.0009**
IHH comuna _(t-1)	-2.657	1.957
Tasa de desempleo _(t-1)	0.066	0.136
Tasa crecimiento PIB _(t-1)	0.108	0.044*
Duración (periodos sin salir)	0.100	0.049*
Q2-IVE	-0.052	0.252
Q3-IVE	0.149	0.249
Q4-IVE	0.014	0.250
Q5-IVE	0.260	0.268
SIMCE de Matemáticas, 4to Básico	-0.005	0.002*
Orientación religiosa (confesional=1)	-5.238	1.005**
Dummy tamaño de escuela (=2)	-0.001	0.241
Dummy tamaño de escuela (=3)	-0.609	0.272*
Dummy tamaño de escuela (=4)	-0.828	0.306**
Dummy tamaño de escuela (=5)	0.019	0.365
Actas de Visitas (acta tipo C=1)	0.696	0.181**
Área (urbano=1)	1.604	0.212**
Dependencia (Part.Subvencionado=1)	-0.194	0.156
Constante	-5.830	1.813**
Observaciones		
N		30.484

* p<0.05; ** p<0.01

pagada). La orientación religiosa de un establecimiento está estrechamente vinculada con la antigüedad de los colegios. La mayoría de estos –principalmente los católicos- son los establecimientos más antiguos del país. Es por esto que llama la atención del signo negativo calculado, evidencia de una relación inversa que hace disminuir la probabilidad de cierre de establecimientos que se autodeclaran confesionales vis-à-vis los que declaran ser laicos o no declaran orientación alguna. Hecho que sugiere que entre dos establecimientos muy semejantes, uno laico y otro religioso, es más probable que cierre el laico. Se encuentra evidencia que las actas de visita generadas en las inspecciones, particularmente las actas con resultados del tipo C o graves, tienen una relación estadísticamente robusta con la probabilidad de cierre. Siendo ésta relación positiva cuando son generadas dos o más actas del tipo C. Cabe mencionar que lo encontrado no es sinónimo de causalidad, pudiendo el eventual cierre de un colegio ser razón para la programación de las visitas de inspección (pero no así de su resolución como grave o gravísima).

Siendo una potencial fuente de causalidad reversa. Por otra parte, el signo positivo registrado por la dummy de área urbana, está en línea con la descripción realizada en los hechos estilizados, donde se indicó que la mayoría de la movilidad ocurre dentro del área urbana. Finalmente, tenemos que el número de alumnos afecta negativamente la probabilidad de cierre de un establecimiento, que tiene relación directa con la escala óptima de utilización de la capacidad instalada, capturada por las dummies de tamaño de escuela. Cuando un establecimiento tiene muy pocos alumnos opera en una escala sub-óptima, que puede volver financieramente insostenible permanecer abierto por un periodo más.

B. Diferencias en resultados académicos (SIMCE)

Para el siguiente modelo se tiene que cada estudiante i es parte del colegio j , y se tiene una jerarquía en dos niveles (estudiantes y establecimientos), con interceptos aleatorios específicos de cada unidad j . El error de primer nivel se distribuye $N(0, \sigma_\epsilon^2)$, mientras que el de segundo nivel se distribuye $N(0, \sigma_{u_0}^2)$:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{1ij} + \epsilon_{ij} \quad (3)$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_j + u_{0j} \quad (4)$$

Reemplazando la notación algebraica por las variables del modelo, las ecuaciones anteriores quedan de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{simce}_{ij} = & \beta_{0j} + \beta_1 \text{lny}_{ij} + \beta_2 \text{escmadre}_{ij} + \beta_3 \text{escpadre}_{ij} \\ & + \beta_4 \text{exppadres}_{ij} + \beta_5 \text{perhogar}_{ij} + \beta_6 \text{numlibros}_{ij} \\ & + \beta_7 \text{preescolar}_{ij} + \beta_8 \text{repitencia}_{ij} + \beta_9 \text{sexo}_{ij} + \epsilon_{ij} \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \beta_{0j} = & \gamma_{00} + \gamma_{01} \text{schsize}_j + \gamma_{02} \text{seleccion}_j \\ & + \gamma_{03} \text{orientacion}_j + \gamma_{04} \text{area}_j + \gamma_{05} \text{hhi}_j \\ & + \gamma_{06} q45_j + \gamma_{07} \text{depfin}_j + \gamma_{08} \text{salida}_j + u_{0j} \end{aligned} \quad (6)$$

La interpretación de los coeficientes de efectos fijos es la usual en un modelo de regresión múltiple. Notando que para el caso multinivel, los coeficientes β_{0j} son los interceptos por cada establecimiento j , incorporando la heterogeneidad proveniente de la correlación intragrupo (al interior de los colegios) que alcanza en este ejercicio un 27%, vale decir, de la varianza total de la prueba, un 27% es explicada por la varianza al interior de cada establecimiento. Los resultados más relevantes del modelo muestran que las diferencias no son estadísticamente significativas en favor de los colegios que permanecen abiertos por sobre los colegios que cierran en los resultados de la prueba SIMCE de cuartos básicos. Esta

diferencia es de aproximadamente 5 a 6 puntos, equivalentes a un 10-11 % de la desviación típica de la prueba, pero con grandes errores estándar en todas las especificaciones generadas. Las diferencias encontradas apoyan lo mostrado en la figura 16, donde es posible apreciar que no son uniformes en la población escolar para distintos niveles del Índice de Vulnerabilidad Escolar (IVE).

Cuadro 6—: Resultados Modelo Jerárquico Lineal (HLM)

Variables	Especificación 1		Especificación 2	
	Coef.	Error Std.	Coef.	Error Std.
Log de ingreso	1,498	0,275**	1,497	0,275**
Escolaridad padre	0,6979	0,0745**	0,6980	0,0745**
Escolaridad madre	0,9366	0,0707**	0,9367	0,0706**
Expectativas padres	6,4130	0,1223**	6,4130	0,1223**
Num. personas en el hogar	-0,9095	0,0781**	-0,9093	0,0780**
Num. libros en el hogar	2,7728	0,1459**	2,7726	0,1464**
Dummy ed. preescolar	1,9408	0,8603*	1,9672	0,8614*
Dummy repitencia	-25,1641	0,3281**	-25,1652	0,3282**
Genero (Masculino=1)	4,8599	0,4929**	4,8605	0,4930**
Tamaño de la escuela	2,5932	0,3659**	2,5880	0,3598**
Dummy selección de alumnos	-0,7712	0,1885**	-0,7733	0,1884**
Orientación (Confesional=1)	0,0574	0,5777	0,0683	0,5727
IHH	14,3975	4,4232**	14,4923	4,3951**
Área (urbana=1)	-7,1355	2,1553**	-7,1103	2,1547**
Q4 y Q5 (No vulnerables=1)	11,1759	1,2522**	11,4233	1,2412**
Particular Subvencionado	1,4315	2,5556	1,4142	2,5502
Particular Pagado	16,2210	1,6103**	16,3876	1,5779**
Dummy Cierre	-5,0907	1,2147*	-3,4558	1,3639*
Q4 y Q5 * Dummy Cierre			-7,9979	2,0121**
Efectos Aleatorios				
σ_{ϵ}^2 (residuo)	2,791	0,035**	2,791	0,036**
$\sigma_{u_0}^2$ (intercepto)	3,820	0,002**	3,820	0,002**
Observaciones				
N	173.751		173.751	
Grupos	6.410		6.410	

* p<0.05; ** p<0.01

La evidencia sugiere que existen diferencias estadísticamente significativas en el puntaje de SIMCE entre aquellos establecimientos que salen del mercado y los que no, en particular para aquellos establecimientos pertenecientes a los quintiles socioeconómicos 4 y 5 quintiles (situación que se puede apreciar en la especi-

cación 2 del cuadro 6). Las variables de control socioeconómico incorporadas al modelo resultan con el signo positivo esperado (ingreso y escolaridad), al igual que otros controles como el número de libros en el hogar y la asistencia a la educación preescolar. El número de personas en el hogar, la existencia de eventos de repitencia y la selección de alumnos por parte del establecimiento tienen un impacto negativo sobre el puntaje. Adicionalmente, se encuentra evidencia que sugiere que los alumnos que son parte de establecimientos ubicados en comunas con una mayor concentración de mercado (medida por el IHH) los puntajes son en promedio mayores. En la mayoría de las especificaciones probadas, la variable que captura la orientación religiosa del establecimiento (igual a 1 si es confesional), tiene signo positivo, pero no estadísticamente distinto de cero. Por otro lado, se encuentra evidencia de una diferencia no estadísticamente significativa entre los colegios particulares subvencionados y los municipales entre 1 y 4 puntos en la prueba SIMCE, equivalentes aproximadamente a un 3-6 % de la desviación típica de la prueba, resultado similar al encontrado por Lara et al. (2011).

C. Evolución de la matrícula por establecimiento

El modelo estimado sigue la lógica de las ecuaciones definidas previamente pero en niveles diferentes, para este caso el nivel 1 es temporal y el 2 corresponde a los establecimientos. Se incorpora además una pendiente aleatoria para cada establecimiento además del intercepto, lo que complejiza un poco la notación del modelo, que en términos generales queda expresado siguiendo a Hox (2002) de la siguiente forma:

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \sum_p \gamma_{p0} X_{pij} + \sum_q \gamma_{0q} Z_{qj} + \sum_p \sum_q \gamma_{pq} X_{pij} Z_{qj} + \sum_p u_{pj} X_{pij} + u_{0j} + \epsilon_{ij}$$

El vector de variables de primer nivel es simplemente el año, vale decir la dimensión del vector X es $p = 1$. La dimensión del vector Z que contiene los regresores a nivel de colegios es $q = 11$: el puntaje de matemáticas del SIMCE de 4º básicos, el índice de Herfindahl–Hirschman de concentración de la industria a nivel comunal, el grupo socioeconómico del establecimiento, la repitencia medida como el porcentaje de alumnos que han repetido del total de alumnos del establecimiento, la educación preescolar medida como el porcentaje de alumnos que realizó educación preescolar del total, el logaritmo de la población en edad escolar de la comuna, la generación de actas de visitas tipo C (como una variable dicotómica igual a 1 cuando se generan más de dos actas al año), variable dicotómica de área geográfica y de dependencia administrativa (igual a 1 cuando es particular privado, 0 particular subvencionado), primer rezago del logaritmo del número de alumnos del establecimiento y finalmente la tendencia (año). Se encuentra que la matrícula de los establecimientos particulares se ve fuertemente afectada por los resultados de la prueba SIMCE, particularmente significativo es el efecto encon-

trado para el SIMCE de cuarto básico en la Región Metropolitana. Registrando un signo positivo estadísticamente significativo (ver cuadro 7), reflejando que en promedio los colegios con mejores puntajes en el SIMCE (luego de controlar por factores socioeconómicos, demográficos y otros) tienen más alumnos²³. Se observa una relación positiva entre el índice de concentración de la industria (IHH) y el número de matriculados, situación que es estadísticamente significativa al 1%. En este sentido, la interpretación es directa, puesto que, a mayores niveles de concentración del mercado, los establecimientos en promedio tienen un mayor número de alumnos.

Cuadro 7—: Modelo Multinivel Longitudinal

Efectos Fijos	Coef.	Err.Std.
SIMCE Matemáticas _(t-1)	0.003	0.00**
IHH	0.15	0.05**
Grupo Socioeconómico	0.01	0.00**
Repitencia (% del total de alumnos)	0.03	0.01**
Ed. Preescolar (% del total de alumnos)	0.05	0.01**
Ln. población en edad escolar	0.00	0.00*
Visitas Actas Tipo C	-0.01	0.00
Área (urbano=1)	0.02	0.01**
Part. Privado	-0.04	0.01**
Log Núm. de alumnos _(t-1)	0.98	0.00**
Año	-0.01	0.00**
Efectos Aleatorios		
σ_{ϵ}^2 (residuo)	0.01	0.00**
$\sigma_{u_0}^2$ (intercepto)	0.001	0.00**
$\sigma_{u_1}^2$ (pendiente=año)	2.1e-15	1.7e-15**
Observaciones		
N		14.704
Grupos		2.640

* p<0.05; ** p<0.01

Se encuentra un efecto negativo de la variable actas de visitas de inspección, y aunque no es estadísticamente significativo en la especificación final, es evidencia de una tendencia (ver anexos) relevante por las implicancias dinámicas que un mal funcionamiento evidenciado por el levantamiento de actas tipo C, pueda

²³Este efecto encontrado es robusto a la especificación funcional y regresor utilizado, cambiando el SIMCE en nivel por diferencias porcentuales con respecto al SIMCE promedio comunal, desviaciones estándar o una "quintilización" del SIMCE a nivel nacional, el resultado se mantiene (revisar anexos para más detalles).

tener en la decisión de los apoderados de mantener a los alumnos en el establecimiento. Del modelo es posible desprender que en promedio un colegio que presenta más de dos inspecciones que den lugar a actas tipo C en un año (cuando se estima que las infracciones son graves²⁴), tiene una menor cantidad de alumnos matriculados. Los controles de ruralidad y población en edad escolar muestran hechos conocidos como: que colegios rurales poseen menos alumnos en promedio que sus pares urbanos, y que frente a un crecimiento de la demanda local (población en edad escolar) el número de alumnos de los colegios obviamente aumenta. Una tercera variable de control es el tiempo, donde la tendencia a la baja de la matrícula total de estos últimos años es capturada por la pendiente negativa y significativa de la variable año. Por otro lado, establecimientos con mayor número de alumnos repitentes, tienen estadísticamente más alumnos en promedio que otros colegios, lo que puede ser evidencia de tasas elevadas de incorporación y/o de baja deserción (alta retención). Esto puede deberse a muchas razones, entre ellas un alta captura de los alumnos por niveles de oferta poco competitivos, o los incentivos a no descremar a los alumnos repitentes por la subvención escolar recibida. Finalmente, existe una relación significativa con la proporción de alumnos vulnerables matriculados, con signo positivo y significativo al 1%. Vale decir, aumentos en la vulnerabilidad de los colegios generan caídas en sus matrículas, particularmente en los establecimientos municipales. Este último hallazgo no es sorprendente, y está alineado con la evidencia de una constante merma de las matrículas municipales desde el año 1990 (a una tasa anual cercana al 1%).

D. Movilidad Total por Comunas

El modelo usado sigue las ecuaciones previas, donde cada comuna i es parte de la región j , y al igual que en el modelo anterior, éste cuenta con una jerarquía en dos niveles, con interceptos aleatorios específicos de cada unidad j . El error de primer nivel se distribuye $N(0, \sigma_\epsilon^2)$, mientras que el de segundo nivel se distribuye $N(0, \sigma_{u_0}^2)$. Las estimaciones ratifican lo descrito previamente mostrando que la movilidad total posee una relación significativa y positiva con el nivel de concentración de la industria, mientras más alto es el índice de Herfindahl-Hirshmann (pocos colegios aglomeran mucha demanda) se generan más entradas y salidas de establecimientos, particularmente en aquellos comunas donde la proporción de establecimientos particulares subvencionadas es baja, y la presencia de colegios municipales es alta. Tanto la vulnerabilidad agregada de la comuna como el desempeño en el SIMCE relativo al desempeño nacional, tienen efectos significativos en la salida de colegios. Para el primero la relación es negativa, vale decir en comunas en los quintiles menos vulnerables existen en promedio menos salidas de colegios en comparación a las comunas más vulnerables. Lo contrario ocurre

²⁴Ejemplos de infracciones graves son: 1) no contar con certificado de higiene ambiental o no tenerlo actualizado, 2) no contar con certificado de recepción definitiva del establecimiento extendido por la Dirección de Obras Municipales, 3) no contar con extintores, y 4) infracciones asociadas con registro de matrícula y asistencia de alumnos que afectan los pagos de las subvenciones.

con el SIMCE, aunque este resultado es menos robusto a la especificación (revisar anexos), donde en comunas con resultados SIMCE más elevados se produjeron en promedio más salidas en los 20 años analizados que en comunas con resultados más bajos en la prueba. Existen efectos dinámicos significativos capturados

Cuadro 8—: Modelo Jerárquico Lineal, Salidas

Efectos Fijos	Coef.	Error Std.
IHH	0.524	0.14**
Ln. Colegios Municipales	0.184	0.03**
Ln. población en edad escolar	0.094	0.02**
SIMCE promedio comunal	0.002	0.0008**
Entradas _(t-1)	0.034	0.02
Entradas	0.056	0.02**
Salidas _(t-1)	0.133	0.02**
GSE de la comuna	-0.032	0.01*
Área (urbano=1)	0.050	0.04
Año	0.012	0.00**
Efectos Aleatorios		
σ_{ϵ}^2 (residuo)	0.568	0.013**
$\sigma_{u_0}^2$ (intercepto)	0.008	0.004**
Observaciones		
N		3.414
Grupos		15

* p<0.1; ** p<0.01

por las variables de salida rezagada un periodo y la variable de entradas totales comunales. Esto refleja cierta tendencia o inercia en el primer caso, y efectos presumiblemente de desplazamiento de una dependencia por otra en el segundo. En concreto, el modelo proporciona evidencia que apoya la tesis que en comunas donde se producen en un año un gran número de entradas, se producirán en ese mismo año un gran número de salidas. La evidencia sugiere que la ruralidad no juega un efecto importante en esta relación.

IV. Comentarios finales

Se encuentra evidencia que sustenta las siguientes conclusiones: Los establecimientos que cierran, sin importar su dependencia administrativa, en promedio tienen más alumnos vulnerables. Segundo, los establecimientos que cierran poseen desempeños menores en cualquiera de las pruebas de desempeño estandarizadas (SIMCE y PSU), pero al corregir por nivel de vulnerabilidad del establecimiento la evidencia es mixta, y sólo aquellos salientes de los quintiles menos vulnerables tienen estadísticamente resultados más bajos que los incumbentes que no cierran. Tercero, la evidencia sugiere que los mecanismos de fiscalización e inspección llevados a cabo por el estado tienen efectos sobre la probabilidad de cierre de un establecimiento, especialmente cuando son generadas actas del tipo C. Este resultado sin embargo no implica causalidad, por lo que debe ser tomado con cautela. Sugiriendo que en la medida que se potencie el rol vinculante de la fiscalización y las infracciones se generarán efectivamente mejoras transversales del tipo shumpeteriano en el sistema educativo. Cuarto, los colegios que cierran presentan promedios de cobros mensuales (financiamiento compartido) significativamente menores con respecto a aquellos que no cierran, y diferencias mayores con respecto a los que entran, fenómeno podría explicarse sencillamente por los cambios en la composición de dependencias administrativas hacia una con mayor prevalencia de particulares subvencionados sujetos a financiamiento compartido. Quinto, la concentración de la industria tiene efectos importantes sobre la movilidad total, mostrando que la escala del mercado relevante es clave, y las áreas de incidencia y su crecimiento (población en edad escolar) determinarían fuertemente la movilidad total que se genera, surgiendo con esto un desafío en definir metodológicamente éstas áreas para análisis posteriores. Finalmente, cabe destacar que el cierre de los establecimientos puede producir efectos indeseados en muchos aspectos. En particular, hay costos de reubicación interiorizados por las familias que buscan darle continuidad al proceso educativo de los alumnos y costos de aprendizaje para los alumnos. Este trabajo sugiere que afecta principalmente a las más vulnerables del país.

REFERENCIAS

- Aedo, C. y Sapelli, C. (2001), 'El sistema de vouchers en la educación: Una revisión de la teoría y la evidencia empírica para Chile', *Ilades-Georgetown University, Universidad Alberto Hurtado*.
- Allison, P. (1984), *Event history analysis: Regression for longitudinal event data*, number 46 in 'Quantitative Applications in the Social Sciences', SAGE Publications.
- Bartelsman, E., Haltiwanger, J. y Scarpetta, S. (2004), Microeconomic evidence of creative destruction in industrial and developing countries, Technical report, Tinbergen Institute Discussion Paper.

- Beck, N., Katz, J. y Tucker, R. (1998), 'Taking time seriously: Time-series-cross-section analysis with a binary dependent variable', *American Journal of Political Science* pp. 1260–1288.
- Beyer, H. (2007), 'Un sistema educativo con mejores y más fuertes instituciones', *Institucionalidad para el Desarrollo: Los Nuevos Desafíos* pp. 75–100.
- Beyer, H. (2009), '¿Qué hacer con la educación pública?', *Estudios Públicos Otoño*(114), 89–126.
- Billger, S. (2010), 'Demographics, fiscal health, and school quality: Shedding light on school closure decisions'.
- Brahm, L., Cariola, P. y Silva, J. J. (1971), *Educación particular en Chile: antecedentes y dilemas*, Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación.
- Caves, R. E. (1998), 'Industrial organization and new findings on the turnover and mobility of firms', *Journal of economic literature* pp. 1947–1982.
- Chumacero, R. y Paredes, R. (2008), 'Should for-profit schools be banned?'.
- Contreras, D., Hojman, D., Huneeus, F. y Landerretche, Ó. (2011), 'El lucro en la educación escolar. evidencia y desafíos regulatorios', *Trabajos de Investigación en Políticas Públicas. Departamento de Economía Universidad de Chile* .
- Corvalán, J., Elacqua, G. y Salazar, F. (2008), 'Los sostenedores particulares subvencionados con y sin fines de lucro en Chile', *Documento de trabajo. Ministerio de Educación de Chile* .
- Corvalán, J., Elacqua, G. y Salazar, F. (2010), 'El sector particular subvencionado en Chile. tipologización y perspectivas frente a las nuevas regulaciones', *Ministerio de Educación de Chile, Evidencias para políticas públicas en educación* pp. 11–40.
- Cox, C. (1997), 'La reforma de la educación chilena: Contexto, contenidos, implementación', *Colección de Estudios de CIEPLAN Junio*(45), 5–32.
- Cox, C. (2003), 'Las políticas educacionales de Chile en las últimas dos décadas del siglo xx', *Políticas educacionales en el cambio de siglo* .
- Cox, C. (2012), 'Política y políticas educacionales en Chile 1990-2010', *Revista Uruguaya de Ciencia Política* **21**(1), 13–43.
- De Iruarrizaga, F. (2008), 'Creación y destrucción de firmas en el mercado de la educación', *Tesis de pregrado, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile* .
- Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, C. (n.d.), 'Leyes nos 19.398 (1995), 19.662 (2000), 19.715 (2001), 19.808 (2002), 19.933 (2004), 20.637 (2012), 20.529 (2011), 20.248 (2008)'.
- Elacqua, G. (2009), 'For-profit schooling and the politics of education reform in Chile: When ideology trumps evidence', *Documento de Trabajo CPCE* .
- Elacqua, G. (2011), 'Breve historia de las reformas educacionales en Chile (1813-presente)'. Instituto de Políticas Públicas, Universidad Diego Portales.
- Elacqua, G., Martínez, M., Santos, H., Urbina, D. et al. (2012), 'School closures

- in Chile: Access to quality alternatives in a school choice system', *Estudios de Economía* **39**(2), 179–202.
- Foster, L., Haltiwanger, J. y Syverson, C. (2005), Reallocation, firm turnover, and efficiency: Selection on productivity or profitability?, Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Gómez, D., Chumacero, R. y Paredes, R. (2012), 'School choice and information', *Estudios de Economía* **39**(2), 115–122.
- Griliches, Z. y Regev, H. (1995), 'Firm productivity in israeli industry 1979–1988', *Journal of econometrics* **65**(1), 175–203.
- Hamuy, E. (1960), *Educación elemental: analfabetismo y desarrollo económico*, Editorial Universitaria.
- Hox, J. (2002), *Multilevel analysis: Techniques and applications*, Psychology Press.
- Hsieh, C.-T. y Urquiola, M. (2003), When schools compete, how do they compete? an assessment of Chile's nationwide school voucher program, Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Jenkins, S. (1995), 'Easy estimation methods for discrete-time duration models', *Oxford bulletin of economics and statistics* **57**(1), 129–136.
- Külzer, C. y Benavente, J. (2008), 'Creación y destrucción de empresas en Chile', *Estudios de economía* **35**(2), 215–239.
- Lara, B., Mizala, A. y Repetto, A. (2011), 'The effectiveness of private voucher education evidence from structural school switches', *Educational Evaluation and Policy Analysis* **33**(2), 119–137.
- McEwan, P. y Carnoy, M. (2000), 'The effectiveness and efficiency of private schools in Chile's voucher system', *Educational evaluation and policy analysis* **22**(3), 213–239.
- Ministerio de Educación, S. d. C. (n.d.), 'Decretos nos. 37, 40, 58, 166 y 223'.
- Mizala, A. y Romaguera, P. (2000), Determinación de factores explicativos de los resultados escolares en educación media en Chile, Technical report, Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile.
- Mizala, A. y Romaguera, P. (2002), 'Evaluación del desempeño e incentivos en la educación chilena', *Cuadernos de economía* **39**(118), 353–394.
- Paredes, R. y Drago, J. L. (2011), 'The quality gap in Chile's education system', *CEPAL Review* .
- Paredes, R. y Pinto, J. I. (2009), 'El fin de la educación pública en Chile?', *Estudios de Economía* **36**(2009), 47–66.
- Schneider, M., Elacqua, G. y Buckley, J. (2006), 'School choice in Chile: Is it class or the classroom?', *Journal of Policy Analysis and Management* **25**(3), 577–601.
- UNESCO (2004), 'La educación chilena en el cambio de siglo: Políticas, resultados y desafíos', *Informe Nacional de Chile, Ministerio de Educación* .
- Vial, B. (1998), 'Financiamiento compartido de la educación', *Cuadernos de Economía* pp. 325–342.

APÉNDICES

A1. Análisis de robustez estadística

Los modelos seleccionados son estresados, para verificar si los resultados son robustos, vale decir, estables frente a cambios en el vector de regresores, metodología de estimación de los parámetros, o muestra de datos ocupada. En la figura A1 se muestra un resumen de los intervalos de confianza y coeficientes para distintas especificaciones del modelo jerárquico lineal, no generándose cambios significativos en las conclusiones presentadas. Los primeros dos modelos son MCO simples, el primero con idéntico vector de regresores que el modelo final ocupado (HLM*), el segundo no tiene los controles al nivel de colegio o comuna, ambos incorporan errores estándar agrupados por colegio (clustered errors). El cuarto modelo es un HLM con la prueba de SIMCE de lenguaje como variable dependiente. El quinto y sexto modelos son HLM con interceptos y pendientes aleatorias, y errores estándar agrupados por región y colegio respectivamente.

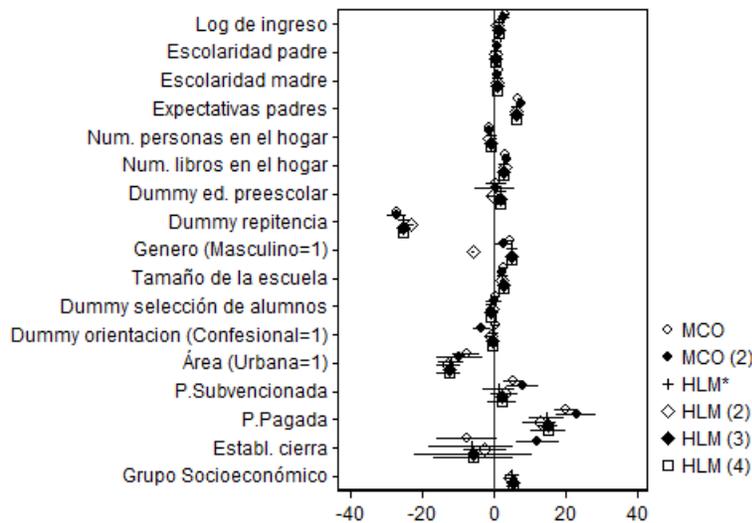


Figura A1. : Resultados Modelo Jerárquico Lineal, Coeficientes e intervalos de confianza

Fuente: Propia en base a MINEDUC.

Se realiza un ejercicio de comparación adicional, en el que se imputan las medianas por establecimiento de algunas variables de control a nivel de estudiante (escolaridades e ingreso) para obtener una menor atrición en ellas. La muestra final cuenta con un 90 % del total de registros, vis-a-vis el 72 % original, y los resultados respaldan las conclusiones sugeridas en el trabajo.

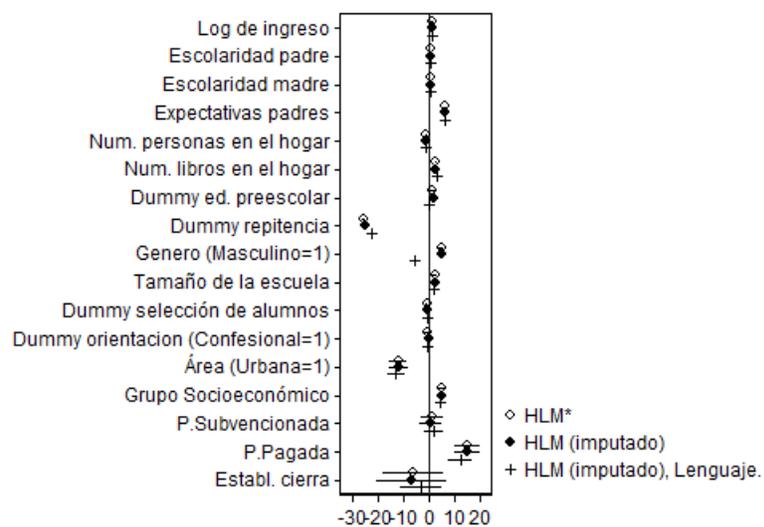


Figura A2. : Resultados Modelo Jerárquico Lineal Original e Imputado, Coeficientes e intervalos de confianza

Fuente: Propia en base a MINEDUC.