



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**EFFECTO DEL FINANCIAMIENTO COMPARTIDO  
SOBRE EL RENDIMIENTO ESCOLAR**

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

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

**TRINIDAD BERENICE SAAVEDRA FACUSSE**

**PROFESOR GUÍA:  
ALEJANDRA MIZALA SALCES**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
PABLO GONZÁLEZ SOTO  
MARCELO OLIVARES ACUÑA**

**SANTIAGO DE CHILE  
JUNIO 2013**

RESUMEN DE LA TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL Y AL GRADO DE  
MAGÍSTER EN ECONOMÍA APLICADA.  
POR: TRINIDAD BERENICE SAAVEDRA FACUSSE.  
FECHA: 5 DE JUNIO DE 2013.  
PROFESOR GUÍA: ALEJANDRA MIZALA SALCES.

## **EFEECTO DEL FINANCIAMIENTO COMPARTIDO SOBRE EL RENDIMIENTO ESCOLAR**

Los bajos puntajes obtenidos por los estudiantes chilenos en pruebas estandarizadas internacionales y nacionales, junto con la enorme y persistente brecha educativa entre los niños de escasos recursos y niños de nivel socioeconómico alto, han llevado a cuestionar la calidad de nuestro sistema educativo. Por lo mismo, es importante conocer cuáles han sido los resultados de las políticas que se han implementado para mejorar la calidad de la educación y si éstas han tenido los efectos deseados.

El sistema educacional chileno experimentó múltiples reformas entre las décadas de 1980 y 1990, las que actualmente conforman las bases del sistema de enseñanza de nuestro país. En el año 1989, se posibilitó un esquema de financiamiento compartido, que permitió a las escuelas particulares subvencionadas complementar el subsidio estatal con aportes de los padres. En 1993, se potenció e introdujo masivamente este sistema, ampliándose también al sector municipal de enseñanza media. Uno de los temas más debatidos en la discusión sobre calidad de la educación, ha sido si el financiamiento compartido ha contribuido a mejorar la calidad del sistema educativo, al incrementar los recursos de las escuelas adscritas a este régimen.

El objetivo de esta investigación es determinar el efecto del financiamiento compartido sobre el rendimiento escolar de los estudiantes, medido a través de pruebas estandarizadas de logro educativo. Estimar este efecto no es una tarea sencilla, debido a que la asignación del financiamiento compartido (FICOM) y de los estudiantes en las escuelas no es aleatoria, por lo que la simple comparación de medias de puntajes SIMCE entre los estudiantes que asisten a establecimientos con FICOM y los estudiantes que asisten a establecimientos gratuitos, no producirá estimaciones válidas de efectos causales. Por lo tanto, es necesario realizar algunos supuestos que permitan identificar el efecto causal de interés y eliminar el sesgo de selección asociado a no estar contrastando niños y colegios con exactamente las mismas características.

Específicamente, se utilizan tres metodologías para identificar el efecto del financiamiento compartido sobre el rendimiento escolar, éstas son: Propensity Score Weighting (PSW), Double Robust (DR) y Changes-in-Changes (CIC). Los estimadores PSW y DR se basan en técnicas de propensity score y suponen selección sobre observables, es decir, que la asignación en el tratamiento –que en el caso de este estudio corresponde a la probabilidad de asistir a un establecimiento con FICOM- depende únicamente de características observables. El estimador CIC permite que la selección en el tratamiento sea tanto en observables como en no observables y, para su aplicación, es necesario contar con un panel con los mismos individuos en dos períodos de tiempo.

En las estimaciones se incluyen como controles, variables socioeconómicas y variables que capturan niveles de heterogeneidad al interior de las salas de clases. La idea es comparar niños en colegios particulares subvencionados con y sin financiamiento compartido, que posean características socioeconómicas similares y que además asistan a salas de clases que presenten niveles parecidos de heterogeneidad, siendo la única diferencia entre ellos, el tipo de escuela a la que asisten (en este caso, con o sin FICOM).

Los resultados sugieren, que gran parte de las diferencias en rendimiento escolar entre los alumnos que asisten a establecimientos con FICOM y los alumnos que asisten a establecimientos gratuitos, son atribuibles a diferencias en las características de los alumnos y de las salas de clases a las cuales asisten, pues cuando se controla por estas características el efecto disminuye considerablemente. Más aún, pareciera que el FICOM opera aparentemente vía homogeneizar la sala de clases, ya que cuando se incluyen los controles por niveles de heterogeneidad al interior de las clases, el efecto disminuye significativamente e incluso desaparece en los resultados de lenguaje.

De acuerdo a los resultados obtenidos, es posible establecer que el financiamiento compartido tiene un efecto positivo sobre el rendimiento escolar sólo en el largo plazo y que el monto cobrado determina en gran medida la magnitud de este efecto. Sin embargo, estos beneficios de largo plazo, sólo se ven reflejados en los puntajes de matemáticas, pues en los puntajes de lenguaje no se aprecian efectos estadísticamente significativos. En el corto plazo no se observan efectos significativos, ni en los puntajes de matemáticas ni en los puntajes de lenguaje.

## **DEDICATORIA**

*A mi madre, por su esfuerzo, perseverancia y apoyo incondicional.*

# Tabla de Contenido

1. Introducción .....	1
2. El Sistema Educacional Chileno .....	6
3. El Financiamiento Compartido en la Educación Chilena .....	10
3.1. Funcionamiento del Financiamiento Compartido .....	10
3.2. Evolución del Financiamiento Compartido .....	12
4. Revisión de la Literatura .....	15
5. Metodología .....	20
5.1 Efecto de Tratamiento y Sesgo de Selección .....	20
5.2 Metodologías Basadas en Propensity Score .....	21
5.2.1 Propensity Score Weighting .....	23
5.2.2 Double Robust .....	23
5.2.3 Comentarios .....	24
5.3 Estimador de Changes in Changes .....	25
6. Datos y Estadísticas Descriptivas .....	27
6.1. Análisis de la muestra final .....	29
6.2. Variables que determinan el rendimiento escolar .....	31
6.2.1. Características de los establecimientos .....	32
6.2.2. Características de los alumnos y del hogar al cual pertenecen .....	33
6.2.3. Características de la oferta educacional de los distintos tipos de establecimientos en las comunas .....	34
6.3. Puntajes SIMCE 2009 de alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados, según la cantidad de años de financiamiento compartido que presentan los establecimientos .....	35
6.4. Puntajes SIMCE 2009 de alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados con financiamiento compartido, según monto cobrado .....	36
7. Resultados Obtenidos .....	38
7.1. Resultados Grupo 1 .....	39
7.2. Resultados Grupo 2 .....	50
7.3. Comentarios .....	54
8. Conclusiones .....	55
Referencias .....	59
Anexo A: Estadísticas descriptivas para todos los establecimientos subvencionados de Chile en los años 2005 y 2009 .....	62

Anexo B: Estadísticas descriptivas para establecimientos municipales y particulares subvencionados cuyos alumnos rindieron SIMCE los años 2005 y 2009 .....	63
Anexo C: Estadísticas descriptivas para establecimientos municipales y particulares subvencionados cuyos alumnos rindieron SIMCE los años 2005 y 2009 en el mismo establecimiento .....	65
Anexo D: Estadísticas descriptivas para alumnos que rindieron SIMCE los años 2005 y 2009, en establecimientos con y sin financiamiento compartido .....	67
Anexo E: Estadísticas descriptivas para alumnos que rindieron SIMCE los años 2005 y 2009, en el mismo establecimiento .....	69
Anexo F: Estadísticas descriptivas a nivel de comuna, años 2005 y 2009 .....	71
Anexo G: Estadísticas descriptivas para grupo 1 y respectivos subgrupos .....	72
Anexo H: Estadísticas descriptivas para grupo 2 .....	74
Anexo I: Estimación de la probabilidad de participación en el tratamiento, en los distintos subgrupos de análisis .....	75
Anexo J: Soporte común y balancing property en los distintos grupos de análisis .....	80
Anexo J.1: Alumnos que asisten a establecimientos PS con FICOM (grupo de tratamiento) versus alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM (grupo de control).....	80
Anexo J.2: Alumnos que asisten a establecimientos PS que tienen entre 1 y 4 años de FICOM (grupo de tratamiento) versus alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM (grupo de control).....	81
Anexo J.3: Alumnos que asisten a establecimientos PS que tienen entre 5 y 9 años de FICOM (grupo de tratamiento) versus alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM (grupo de control).....	82
Anexo J.4: Alumnos que asisten a establecimientos PS que tienen entre 10 y 13 años de FICOM (grupo de tratamiento) versus alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM (grupo de control).....	83
Anexo J.5: Alumnos que asisten a establecimientos PS que tienen entre 14 y 16 años de FICOM (grupo de tratamiento) versus alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM (grupo de control).....	84
Anexo J.6: Alumnos que asisten a establecimientos PS que FICOM desde que se inició el sistema (grupo de tratamiento) versus alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM (grupo de control).....	85
Anexo J.7: Alumnos que asisten a establecimientos PS que tienen entre 1 y 4 años de FICOM versus alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM. Estimación del propensity score controlando por resultados académicos previos y otras variables pre-tratamiento .....	86
Anexo K: Análisis a nivel de colegio para grupo 2 .....	89

## Índice de Gráficos

Gráfico 3.1: Evolución del N° de Establecimientos con Financiamiento Compartido.....	12
Gráfico 3.2: Evolución del N° de Establecimientos con Financiamiento Compartido, según Tipo de Dependencia.....	13
Gráfico 3.3: Evolución de la Matrícula en Establecimientos con Financiamiento Compartido, según Tipo de Dependencia .....	14
Gráfico 6.1: Promedio de puntajes SIMCE 2009 de alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados, según años de financiamiento compartido .....	36
Gráfico 6.2: Promedio de puntajes SIMCE 2009 de alumnos que asisten a establecimientos PS con FICOM, según quintiles de la distribución de monto cobrado .....	37

## Índice de Tablas

Tabla 3.1: Descuento aplicado a la subvención escolar, según monto cobrado a los padres .....	11
Tabla 3.2: Contribución al Fondo de Becas .....	11
Tabla 6.1: Número de alumnos en los distintos tipos de establecimientos .....	28
Tabla 6.2: Resultados SIMCE 2005 y 2009, según establecimientos con y sin FICOM.....	28
Tabla 6.3: Resultados SIMCE 2005 y 2009 en la muestra final.....	29
Tabla 6.4: Matriz de transición para estudiantes que se cambiaron de establecimiento entre los años 200-2009.....	30
Tabla 6.5: Matriz de transición para estudiantes que se cambiaron de establecimiento entre los años 200-2009, según quintiles de la distribución de puntajes SIMCE.....	31
Tabla 6.6: Test de igualdad de medias entre el puntaje SIMCE de los alumnos de la muestra inicial y el puntaje SIMCE de los alumnos de la muestra restringida. Resultados para SIMCE de matemáticas .....	31
Tabla 6.7: Test de igualdad de medias entre el puntaje SIMCE de los alumnos de la muestra inicial y el puntaje SIMCE de los alumnos de la muestra restringida. Resultados para SIMCE de lenguaje .....	32

Tabla 6.8: Estadísticas descriptivas para establecimientos PS con y sin FICOM, años 2005 y 2009 .....	32
Tabla 6.9: Características de alumnos en establecimientos PS con y sin FICOM, años 2005 y 2009.....	33
Tabla 6.10: Variables a nivel de comuna, años 2005 y 2009 .....	35
Tabla 6.11: Puntajes SIMCE 2009, número de estudiantes y número de establecimientos según la cantidad de años de FICOM que presentan los establecimientos.....	36
Tabla 6.12: Promedio de puntajes SIMCE 2009 de alumnos que asisten a establecimientos PS con FICOM, según quintiles de la distribución de monto cobrado .....	37
Tabla 7.1: Puntaje SIMCE 2009 en grupos de tratamiento y control .....	39
Tabla 7.2: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento con financiamiento compartido.....	40
Tabla 7.3: Efecto de Tratamiento para estudiantes que el año 2009 asisten a establecimientos con FICOM versus estudiantes que asisten a establecimientos sin FICOM .....	41
Tabla 7.4: Media de puntajes SIMCE 2009 y monto cobrado a los padres, dependiendo de los años de financiamiento compartido que tienen los establecimientos .....	42
Tabla 7.5: Efecto de Tratamiento Promedio según la cantidad de años de FICOM que tiene un establecimiento, utilizando los métodos Propensity Score Weighting (PSW) y Double Robust (DR) .....	42
Tabla 7.6: Efecto de Tratamiento Promedio para alumnos que asisten a establecimientos que tienen FICOM desde que se inició el sistema .....	43
Tabla 7.7: Media de puntajes SIMCE 2009 y monto cobrado a los padres, para alumnos que asisten a establecimientos con 16 años de FICOM, según quintiles de la distribución de monto cobrado .....	44
Tabla 7.8: Efecto de Tratamiento Promedio para estudiantes que asisten a establecimientos con 16 años de FICOM, según quintiles de la distribución de monto cobrado .....	44
Tabla 7.9: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento con financiamiento compartido, cuando se incluyen variables que capturan niveles de heterogeneidad .....	47
Tabla 7.10: Efecto de Tratamiento para estudiantes que el año 2009 asisten a establecimientos con FICOM, cuando se incluyen en la estimación variables que capturan heterogeneidad .....	48
Tabla 7.11: Efecto de Tratamiento Promedio según la cantidad de años de FICOM que tiene un establecimiento, controlando por variables que capturan heterogeneidad.....	48
Tabla 7.12: Efecto de Tratamiento Promedio para alumnos que asisten a establecimientos que tienen FICOM desde que se inició el sistema, controlando por variables que capturan heterogeneidad.....	49

Tabla 7.13: Efecto de Tratamiento Promedio para estudiantes que asisten a establecimientos con 16 años de FICOM, según quintiles de la distribución de monto cobrado y controlando por variables que capturan heterogeneidad .....	49
Tabla 7.14: Puntajes SIMCE 2009 en grupos de tratamiento y control.....	50
Tabla 7.15: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento que adhirió al FICOM entre los años 2006-2009. Resultados para matemáticas y lenguaje .....	51
Tabla 7.16: Efecto de Tratamiento Promedio para estudiantes que el año 2009 asisten a establecimientos que adhirieron al FICOM entre los años 2006-2009.....	52
Tabla 7.17: Efecto de Tratamiento utilizando el método Changes in Changes (CIC).....	53
Tabla 7.18: Efecto de Tratamiento Promedio para estudiantes que asisten a establecimientos que tienen entre 1 y 4 años de FICOM.....	55
Tabla A.1: Características de establecimientos subvencionados, año 2005 .....	62
Tabla A.2: Características de establecimientos subvencionados, año 2009 .....	62
Tabla B.1: Características de establecimientos cuyos alumnos rindieron SIMCE, año 2005 .....	63
Tabla B.2: Características de establecimientos cuyos alumnos rindieron SIMCE, año 2009 .....	64
Tabla C.1: Características de establecimientos, año 2005 .....	65
Tabla C.2: Características de establecimientos, año 2009 .....	66
Tabla D.1: Características de alumnos en establecimientos con FICOM, años 2005 y 2009.....	67
Tabla D.2: Características de alumnos en establecimientos sin FICOM, años 2005 y 2009.....	68
Tabla E.1: Características de alumnos en establecimientos con FICOM, años 2005 y 2009 .....	69
Tabla E.2: Características de alumnos en establecimientos sin FICOM, años 2005 y 2009 .....	70
Tabla F.1: Características a nivel de comuna, años 2005 y 2009.....	71
Tabla G.1: Estadísticas para alumnos en los distintos grupos de análisis.....	72
Tabla H.1: Estadísticas para alumnos en los grupos de tratamiento y control.....	74
Tabla I.1: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento con entre 1 y 4 años de FICOM .....	75
Tabla I.2: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento con entre 5 y 9 años de FICOM .....	76
Tabla I.3: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento con entre 10 y 13 años de FICOM .....	77
Tabla I.4: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento con entre 14 y 16 años de FICOM .....	18



Tabla I.5: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento que tiene FICOM desde que se inició el sistema .....	79
Tabla J.1.1: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.....	80
Tabla J.1.2: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score .....	80
Tabla J.2.1: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.....	81
Tabla J.2.2: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score .....	81
Tabla J.3.1: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.....	82
Tabla J.3.2: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score .....	82
Tabla J.4.1: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.....	83
Tabla J.4.2: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score .....	83
Tabla J.5.1: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.....	84
Tabla J.5.2: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score .....	84
Tabla J.6.1: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.....	85
Tabla J.6.2: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score .....	85
Tabla J.7.1: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.....	86
Tabla J.7.2: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score .....	87
Tabla J.7.3: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.....	88
Tabla J.7.4: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score .....	88
Tabla K.1: Probabilidad que un establecimiento adhiera al FICOM entre los años 2006-2009 ....	89
Tabla K.2: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score .....	89
Tabla K.3: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score .....	90
Tabla K.4: Probabilidad que un establecimiento adhiera al FICOM entre los años 2006-2009 ....	90
Tabla K.5: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score .....	91

Tabla K.6: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score .....	91
Tabla K.7: Efecto de Tratamiento Promedio (ATE) para establecimientos que adhirieron al FICOM entre los años 2006-2009 .....	91

## Índice de Figuras

Figura 7a: Efecto de tratamiento a los largo de la distribución de puntajes SIMCE, para estudiantes que asisten a establecimientos que tienen entre 1 y 4 años de FICOM. Resultados de matemáticas .....	53
Figura 7b: Efecto de tratamiento a los largo de la distribución de puntajes SIMCE, para estudiantes que asisten a establecimientos que tienen entre 1 y 4 años de FICOM. Resultados de lenguaje .....	54
Figura J.1: Distribución del propensity score en los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común .....	80
Figura J.2: Distribución del propensity score en los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común .....	81
Figura J.3: Distribución del propensity score en los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común .....	82
Figura J.4: Distribución del propensity score en los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común .....	83
Figura J.5: Distribución del propensity score en los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común .....	84
Figura J.6: Distribución del propensity score en los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común .....	85
Figura J.7.1: Distribución del propensity score en los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común (controlando por SIMCE 2005 de lenguaje) .....	86
Figura J.7.2: Distribución del propensity score en los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común (controlando por SIMCE 2005 de matemáticas) .....	87

# Capítulo 1

## Introducción

En los últimos años ha existido un intenso debate sobre cómo mejorar la calidad de la educación de nuestro país. Los bajos resultados obtenidos por los estudiantes chilenos en pruebas estandarizadas internacionales y nacionales, junto con la enorme y persistente brecha educativa entre niños de escasos recursos y niños de nivel socioeconómico alto, han estado al centro de la discusión de política pública y, al mismo tiempo, han generado una creciente demanda social por una educación de mejor calidad.

El sistema educacional chileno experimentó múltiples reformas en las décadas de 1980 y 1990, las que actualmente conforman las bases del sistema de enseñanza de nuestro país.

En el año 1981, se aplicó una reforma en la que la administración de los establecimientos públicos se trasladó a las municipalidades. La reforma también permitió la incorporación del sector privado como oferente de servicios educacionales financiados con recursos públicos, al establecer un sistema de subvención por alumno, en un esquema de voucher (un subsidio asignado al establecimiento, según cantidad de alumnos que asisten a clases). El sistema de voucher buscaba otorgar mayores posibilidades de elección a los padres, para aumentar la competencia entre los establecimientos y así presionarlos a mejorar la calidad del proceso educativo.

A partir de esta modificación, surgieron tres tipos de escuelas: las municipales, financiadas por el Estado y administradas por municipalidades; las escuelas particulares subvencionadas, financiadas por el Estado y administradas por privados y las escuelas particulares pagadas, financiadas por los padres y administradas por privados.

Posteriormente, en 1989, se posibilitó un esquema de financiamiento compartido, que permitió a las escuelas particulares subvencionadas complementar el aporte recibido por el Estado mediante el cobro de un monto adicional, a cargo de los padres. En 1993, se potenció este sistema mediante la Ley N° 19.247, en donde se establecieron la mayor parte de las bases actuales. Desde entonces, los colegios particulares subvencionados pueden optar en forma voluntaria por esta modalidad, mientras que las escuelas municipales de enseñanza básica no pueden cobrar a los padres por disposición legal y los liceos municipales de enseñanza media sólo pueden acceder si la mayoría de los padres acepta el cambio.

Es así, como las diversas reformas aplicadas en el sistema educacional chileno, han originado que existan en la actualidad cinco tipos de establecimientos: las escuelas y liceos municipales sin FICOM, los liceos municipales con FICOM, las escuelas particulares subvencionadas sin FICOM, las escuelas particulares subvencionadas con FICOM y las escuelas particulares pagadas.

Uno de los temas debatidos en la discusión sobre calidad de la educación, ha sido si el financiamiento compartido ha contribuido a mejorar la calidad del sistema educativo, al incrementar los recursos de las escuelas adscritas al sistema, o si, por el contrario, ha tenido efectos no deseados sobre éste.

Argumentos a favor de este sistema se basan en que el aumento de recursos en las escuelas adscritas al FICOM, producto del cofinanciamiento con los padres, ayudaría a mejorar la calidad del proceso educativo y sería una oportunidad de reducir las brechas de gasto por alumno entre las escuelas subvencionadas y particulares pagadas. Los establecimientos al contar con recursos adicionales podrían entregar una mejor enseñanza a sus alumnos, invirtiendo en el cuerpo docente, efectuando mejoras en infraestructura, realizando actividades extra programáticas, etc. Por otro lado, también se argumenta que los padres al pagar se sentirán con más derecho de exigir a las escuelas una educación de calidad para sus hijos.

Sin embargo, una de las críticas más usuales a este sistema se refiere a la posibilidad de que el financiamiento compartido implique segregación socioeconómica entre los alumnos, principalmente, porque hay familias que no tienen los recursos necesarios para pagar, por lo que no podrán matricular a sus hijos en escuelas que cobren FICOM. En consecuencia, el financiamiento compartido no sólo reduciría las posibilidades de elección de las familias de menores ingresos, sino que también contribuiría a la selección de estudiantes por nivel socioeconómico por parte de las escuelas.

Los efectos del financiamiento compartido en la educación chilena han sido escasamente estudiados. En general, la mayoría de las investigaciones se ha enfocado en las consecuencias que el sistema de vouchers ha tenido sobre la calidad de la educación, sin hacer mayor énfasis en el efecto del financiamiento compartido.

En la actualidad, aún no existe evidencia concluyente que permita tener un diagnóstico claro sobre el efecto del financiamiento compartido. El número de trabajos sobre este tema es reducido y la evidencia que presentan no es robusta. Por ello, esta investigación pretende aportar a la literatura existente.

El objetivo general de este estudio es determinar el efecto del financiamiento compartido sobre el rendimiento escolar, medido a través de pruebas estandarizadas de logro educativo. Para ello, se utilizan los resultados de la prueba SIMCE 2005, aplicada a alumnos de cuarto año básico y los resultados del SIMCE 2009, aplicado a los mismos alumnos cuando cursaban octavo año básico. Además, se dispone de datos provenientes del cuestionario respondido por los padres de los alumnos que rindieron el test, en los años mencionados anteriormente. El cuestionario de padres provee información sobre características socioeconómicas de los estudiantes, así como también, sobre la historia educacional de éstos y las expectativas de los padres.

Cabe destacar, que esta investigación se centra sólo en el efecto del financiamiento compartido sobre el rendimiento escolar y no en el efecto agregado del FICOM sobre el sistema educacional, pues no se analiza explícitamente el efecto que ha tenido este sistema sobre la segregación escolar.

Dado que la cantidad de establecimientos municipales que cuentan con el sistema de financiamiento compartido es muy reducida, se limita la investigación a estudiantes que asisten a establecimientos particulares subvencionados, por ser los que mayormente cuentan con este sistema. Además, dado el set de datos disponibles y, a modo de controlar por características no

observables fijas en el tiempo a nivel de establecimiento, se restringe el análisis a estudiantes que no se cambiaron de colegio entre los años 2005-2009.

A partir de estos datos y una estrategia de identificación apropiada, se pretende cuantificar las diferencias en rendimiento escolar entre los alumnos que pertenecen a colegios particulares subvencionados con FICOM y los alumnos que pertenecen a colegios particulares subvencionados que no han adherido al sistema.

Investigaciones previas muestran que existe una gran sensibilidad de los resultados a la metodología utilizada, no sólo en la cuantificación del efecto, sino también en la dirección de éste. Las discrepancias en conclusiones dependen, por un lado, de las diferencias en las muestras escogidas y, por otro lado, de la estrategia de identificación que han adoptado los investigadores para hacerse cargo del sesgo de selección presente.

En un contexto experimental ideal, es decir, si tanto el sistema de financiamiento compartido como los estudiantes, fuesen asignados aleatoriamente a los distintos tipos de establecimientos, el efecto causal del FICOM sobre el rendimiento escolar se podría identificar y cuantificar claramente. De hecho, el efecto sería la simple diferencia entre el puntaje SIMCE promedio de los alumnos que asisten a colegios con FICOM y el puntaje SIMCE promedio de los alumnos que asisten a colegios que no presentan este sistema, lo que se conoce como efecto de tratamiento promedio (ATE). Sin embargo, en la realidad, estimar este efecto es una tarea difícil, principalmente, porque el sesgo de selección proviene de diversas fuentes.

En primer lugar, la decisión de introducir FICOM por parte de algunos colegios no es aleatoria, pues las escuelas particulares subvencionadas pueden elegir si participar o no en el sistema. Las escuelas que eligen participar pueden ser muy distintas en características no observables a las escuelas que no participan del sistema, por lo que la decisión de tener o no FICOM puede afectar de manera no observable el rendimiento académico de los alumnos que integran dichas escuelas.

En segundo lugar, los padres son libres de elegir el establecimiento para sus hijos, por lo que los padres que matriculan a sus hijos en colegios que tienen FICOM pueden tener características no observables que están correlacionadas con logros académicos y elección de tipo de escuela.

Por último, las escuelas particulares subvencionadas, que son las que principalmente cuentan con este sistema, pueden seleccionar a los estudiantes que admiten<sup>1</sup>, por lo que el efecto del financiamiento compartido puede estar sesgado si la selección de los alumnos es a favor de los estudiantes de mejores condiciones sociales o de mayores habilidades, dado que estos estudiantes son los que obtienen mejores resultados en los test académicos.

Si bien es cierto, en algunas investigaciones previas se ha tomado conciencia de los diversos problemas de selección que se enfrentan cuando se intenta cuantificar el efecto causal del FICOM sobre el rendimiento escolar, en la mayoría de ellas no se le ha dado la importancia adecuada y, por consiguiente, muchos de los estudios presentan estimaciones que sufren de sesgos.

---

<sup>1</sup> Esta situación cambió con la promulgación de la nueva Ley General de Educación, en el año 2009. La LGE prohíbe completamente la selección de estudiantes hasta 6° año de educación básica.

En este trabajo se plantea como hipótesis nula que el financiamiento compartido no tiene efecto sobre el rendimiento escolar y como hipótesis alternativa que el efecto es distinto de cero. Esto es equivalente a testear que el efecto de tratamiento promedio (ATE) sea igual o distinto de cero.

Para corregir el ATE de los potenciales sesgos de selección, mencionados anteriormente, se utilizan métodos de evaluación de impacto no experimentales, que bajo determinados supuestos permiten identificar de manera apropiada el efecto causal de interés.

En particular, se utilizan métodos basados en propensity score, específicamente, propensity score weighting y double robust, que permiten tomar en cuenta el hecho de que los resultados académicos de los alumnos al interior de un establecimiento educacional no son independientes entre sí, debido a que están afectados por las mismas variables. Mediante estos métodos, se estima la diferencia entre el rendimiento académico de estudiantes que en el año 2009 asisten a colegios particulares subvencionados con FICOM (grupo de tratamiento) y el rendimiento académico de estudiantes que en el año 2009 asisten a colegios particulares subvencionados sin FICOM (grupo de control). Además, se incluyen estimaciones que consideran posibles efectos heterogéneos del FICOM sobre el desempeño escolar, asociados a los años de vigencia del FICOM en los establecimientos y al monto cobrado a los padres.

Adicionalmente, se comparan las diferencias en logros académicos entre estudiantes que en el año 2009 asisten a establecimientos particulares subvencionados que adhirieron al FICOM entre los años 2006-2009 (grupo de tratamiento) y estudiantes que en el año 2009 asisten a colegios particulares subvencionados que no han adherido al FICOM (grupo de control). Cabe destacar, que en el año 2005, tanto los alumnos en el grupo de tratamiento como en el grupo de control asistían a colegios particulares subvencionados sin FICOM, por lo que los estudiantes en esta muestra tienen potencialmente un menor sesgo de selección. Otra ventaja es que se cuenta con los resultados académicos de los alumnos antes del tratamiento (SIMCE 2005) y, aunque los puntajes SIMCE no son comparables en el tiempo, los resultados del año 2005 pueden ser usados para controlar por diferencias en la habilidad de los estudiantes cuando se analizan los resultados del año 2009<sup>2</sup>.

En este último caso, el efecto también se estima utilizando el método changes in changes (CIC), desarrollado por Athey and Imbens (2006). Este método saca mejor provecho del set de datos disponible, dado que para su aplicación se requiere contar con un panel de individuos observados en dos periodos de tiempo. Por otra parte, el estimador de changes in changes toma en cuenta el hecho de que los resultados del SIMCE no son comparables entre pruebas aplicadas a distintos grados escolares y permite diferencias en la distribución de no observables de los grupos de tratamiento y control.

A partir de las estimaciones realizadas con las distintas metodologías, se intenta identificar el efecto causal del financiamiento compartido sobre el rendimiento académico, para así determinar si este sistema ha contribuido a mejorar el desempeño escolar de los estudiantes. El utilizar diferentes tipos de metodologías, permite evaluar cuán robustas son las estimaciones.

Vale la pena enfatizar, los aportes que realiza esta investigación a la literatura existente en torno al tema. El primer aporte tiene que ver con que se utilizan mejores datos, pues se dispone de un set de datos con los mismos individuos en dos periodos de tiempo, lo que mejora la calidad de las

---

<sup>2</sup> Los puntajes pre- tratamiento permiten controlar por características no observables a nivel de individuo, como por ejemplo, la habilidad.

estimaciones al poder controlar por características no observables a nivel de establecimiento fijas en el tiempo y resultados académicos previos. El segundo aporte se relaciona con las metodologías propuestas, ya que se realizan estimaciones con métodos robustos que se basan en distintos supuestos de identificación y que no habían sido utilizados en estudios previos. Por último, es importante mencionar que hasta el momento este es el único estudio que toma en cuenta la presencia de efectos heterogéneos, lo que permite evaluar como varía el efecto del FICOM sobre el rendimiento escolar, según los años de vigencia del sistema en los establecimientos y el monto cobrado a los padres.

Es importante señalar que, a pesar de las correcciones que se plantean sobre la base de las metodologías propuestas, va ser imposible distinguir que parte del efecto del financiamiento compartido sobre el rendimiento escolar es atribuible a las mejoras en la calidad de la enseñanza producto del incremento de recursos en las escuelas, y que parte se debe, al mayor compromiso que adquieren los padres al matricular a sus hijos en escuelas que cobran FICOM.

El informe está organizado de la siguiente manera: En el capítulo 2 de este trabajo, se entregan antecedentes del sistema educacional chileno. En el capítulo 3, se presenta información acerca del funcionamiento del financiamiento compartido en la educación chilena, así como también, sobre su evolución. En el capítulo 4, se revisa la literatura existente citando los principales trabajos realizados en torno a este tema. En el capítulo 5, se explica en detalle la metodología utilizada y los supuestos de identificación asociados a cada una de ellas. En el capítulo 6, se realiza una descripción de los datos con los que se trabajó y se presentan las principales estadísticas descriptivas relativas a los colegios con FICOM. En el capítulo 7, se muestran los resultados obtenidos con cada una de las metodologías utilizadas. Para finalizar, en el capítulo 8, se dan a conocer las conclusiones de esta investigación.

# Capítulo 2

## El Sistema Educacional Chileno

En los años previos a 1980, la administración del sistema educacional chileno se encontraba totalmente centralizada en el Ministerio de Educación (MINEDUC), quien era la entidad responsable de confeccionar los planes y programas para todo el sistema educativo y, además, administraba directamente a los establecimientos públicos, que representaban en ese entonces cerca del 80% de los establecimientos del país. EL MINEDUC también estaba a cargo de la asignación de los profesores y directores docentes, era responsable del pago de remuneraciones de los funcionarios y del pago de los gastos en materiales utilizados en cada uno de los establecimientos.

En el año 1981, se aplicó una reforma en la que la administración de los establecimientos escolares del sector público se trasladó a las municipalidades, este proceso de descentralización se extendió en algunas escuelas hasta el año 1986. La reforma también permitió la incorporación del sector privado como oferente de servicios educacionales financiados con recursos públicos, al establecer un sistema de subvención por alumno, en un esquema de voucher. El subsidio es asignado al establecimiento según cantidad de alumnos e índices de asistencia<sup>3</sup>, por lo que los colegios se centran en atraer y retener alumnos.

El sistema de voucher buscaba otorgar mayores posibilidades de elección a los padres y generar presión entre los establecimientos por atraer alumnos. De este modo, la competencia entre colegios aumentaría y se mejoraría la eficiencia y calidad de los servicios educacionales.

En un sistema clásico de subsidio a la demanda (voucher), el gobierno realiza un pago a las familias de manera que éstas puedan matricular a sus hijos en el colegio que ellos elijan. El sistema que se implementó en Chile, es lo que se conoce como un sistema de subvenciones donde los fondos siguen a los niños, en el cual el gobierno subsidia a los colegios elegidos por los apoderados en función del número de matrículas.

Específicamente, el gobierno chileno entrega a cada colegio un monto de recursos por cada alumno que asiste efectivamente a clases. La subvención escolar se calcula como un factor expresado en una unidad de cuenta USE (Unidad de Subvención Escolar), la cual varía según los cambios que sufre el IPC y otros parámetros de la economía nacional. El monto de pago por establecimiento, se determina mensualmente por el producto entre el valor de la USE y la asistencia media promedio registrada por curso en los tres meses precedentes al pago<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> El DL 3.476 de 1980 introduce un mecanismo de subvención per cápita como sistema de financiamiento de los establecimientos municipales y particulares subvencionados. Esta subvención debía cubrir el conjunto de gastos de operación de las escuelas.

<sup>4</sup> La Unidad de Subvención Escolar, USE, se multiplica por la asistencia promedio. En el caso de los colegios particulares subvencionados, el subsidio se entrega directamente a los establecimientos y, en el caso de los colegios municipales, se entrega a través del municipio.



A partir de esta modificación, surgieron 3 tipos de escuelas: las municipales, financiadas por el Estado y administradas por municipalidades; las escuelas particulares subvencionadas, financiadas por el Estado y administradas por privados y las escuelas particulares pagadas, financiadas por los padres y administradas por privados.

Después de la reforma, un gran número de escuelas particulares subvencionadas fueron creadas. Como resultado de esto, muchos estudiantes del sector público se trasladaron hacia establecimientos particulares subvencionados. De hecho, en el año 1985, ya se registraban 2.643 escuelas particulares subvencionadas.

En paralelo con los procesos de descentralización y reforma del sistema educacional, se implementaron pruebas estandarizadas de rendimiento a nivel nacional. En el año 1988, el MINEDUC puso en marcha el SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad de la Educación), cuyo objetivo principal es contribuir al mejoramiento de la calidad y equidad de la educación, informando sobre el desempeño de los estudiantes en diferentes áreas de aprendizaje del currículum nacional.

Las pruebas SIMCE evalúan el logro de los objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios (OF-CMO) del marco curricular vigente, en diferentes sectores de aprendizaje, a través de una medición que se aplica a nivel nacional, una vez al año, a los estudiantes que cursan un determinado nivel educacional. Hasta el año 2005, la aplicación de las pruebas se alternó entre 4° Básico, 8° Básico y 2° Medio. A partir del año 2006, se evalúa todos los años a 4° Básico y se alternan 8° Básico y 2° Medio<sup>5</sup>.

Además de las pruebas asociadas al currículum, el SIMCE también recoge información sobre docentes, estudiantes y padres y apoderados a través de cuestionarios de contexto. Esta información se utiliza para contextualizar y analizar los resultados de los estudiantes en las pruebas SIMCE, de manera de poder relacionar el desempeño de los estudiantes con el contexto escolar y social en que aprenden.

Con posterioridad a 1990, se introdujeron nuevas reformas en el sistema educacional chileno. Se estableció una diferencia entre los establecimientos municipales y particulares subvencionados en cuanto a la relación contractual de los profesores y se canalizaron recursos en forma paralela a la subvención escolar. Así, se promulgó el Estatuto Docente, se entregaron recursos adicionales a través del programa MECE (Mejoramiento a la Calidad de la Educación), se creó una subvención por extensión horaria, se aumentó la subvención por ruralidad y se posibilitó un esquema de financiamiento compartido (FICOM).

---

<sup>5</sup> Desde el año 2010 se aplica cada dos años la evaluación del sector Inglés en 3° Medio, y todos los años una evaluación muestral del sector de Educación Física en 8° Básico, con el objetivo de diagnosticar la condición física de los estudiantes.

El financiamiento compartido se potenció y expandió en el año 1993, con la promulgación de la Ley N° 19.247, a pesar de que la posibilidad de utilizar este régimen existía desde 1989 a través de la Ley N° 18.768<sup>6</sup>. Este sistema permite que los establecimientos subvencionados puedan realizar un cobro a los padres y apoderados, sin perder la totalidad de la subvención estatal, sino sólo una parte de ella. La Ley N° 19.247 introdujo modificaciones en las reducciones aplicadas a la subvención estatal, debido a que los descuentos establecidos por la ley inicial no hacían atractivo el sistema. Además, permitió que los establecimientos municipales de enseñanza media también se pudiesen incorporar a esta modalidad, ya que inicialmente el sistema se planteó sólo para los establecimientos particulares subvencionados.

Desde entonces, los colegios particulares subvencionados pueden optar en forma voluntaria por esta modalidad, mientras que las escuelas municipales de enseñanza básica no pueden cobrar a los padres por disposición legal y los liceos municipales de enseñanza media sólo pueden acceder si la mayoría de los padres acepta el cambio.

Esta modificación originó dos nuevas categorías de establecimientos: los establecimientos municipales con FICOM y los establecimientos particulares subvencionados con FICOM.

Es así, como las diversas reformas aplicadas en el sistema educacional chileno, han conllevado a que existan en la actualidad cinco tipos de establecimientos: las escuelas municipales sin FICOM, los liceos municipales con FICOM, las escuelas particulares subvencionadas sin FICOM, las escuelas particulares subvencionadas con FICOM y las escuelas particulares pagadas.

Una nueva modificación en el sistema educacional chileno se produjo a principios del año 2008, con la promulgación de la Ley N° 20.248, donde se estableció una subvención escolar preferencial (SEP), con el propósito de mejorar la equidad en el sistema escolar. En un principio, la subvención escolar otorgada a los establecimientos no diferenciaba por características de los alumnos. El monto del subsidio entregado por alumno era el mismo, tanto para los colegios municipales como para los colegios particulares subvencionados, siendo éste independiente de la condición económica de los alumnos y de la vulnerabilidad educativa de la escuela.

La Ley Escolar Preferencial consiste en entregar más recursos económicos, para mejorar la calidad de la educación, a establecimientos que atiendan a alumnos identificados como prioritarios, es decir, alumnos cuya situación económica dificulta sus posibilidades de enfrentar el proceso educativo. Esta condición es determinada anualmente por el Ministerio de Educación, de acuerdo a criterios socioeconómicos.

Entre las últimas modificaciones importantes en el sistema educacional chileno, se encuentra la Ley General de Educación, publicada en septiembre del año 2009.

---

<sup>6</sup> La Ley N° 18.768 permitió a los establecimientos particulares subvencionados percibir derechos de matrícula y derechos de escolaridad, entendiéndose por derechos de escolaridad los cobros efectuados por el establecimiento educacional a los padres y apoderados, los aportes que efectúen los padres y apoderados al establecimiento y a terceras instituciones relacionadas con él (tales como, centros de padres y apoderados, fundaciones, corporaciones, entidades culturales, deportivas u otras) y los cobros que efectúen dichas instituciones a los padres y apoderados durante el año. Sin embargo, los establecimientos estaban afectos a un descuento en el monto total de las subvenciones que les correspondía percibir, equivalente al 40% del total de los derechos de escolaridad recaudados.

La Ley General de Educación (Ley N° 20.370 o LGE), deroga la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza (Ley N° 18.962 o LOCE) de 1990, en lo referente a la educación general básica y media y mantiene la normativa respecto a la educación superior. Esta ley introduce modificaciones importantes en los procesos de admisión, así como también, en la estructura y regulación del sistema. Con respecto a los procesos de admisión, limita la facultad que tienen los establecimientos educacionales de discriminar a sus alumnos por motivos económicos. En cuanto a la estructura del sistema escolar, se reduce la educación básica a seis años y la educación media aumenta en dos años. Finalmente, en lo que se refiere a la regulación del sistema, se establece un Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación, que tiene como propósito mantener los estándares de calidad de la educación a través de dos instituciones: Agencia de Calidad de la Educación y Superintendencia de Educación. Adicionalmente, se le otorgan responsabilidades específicas al Ministerio de Educación y se establece el Consejo Nacional de Educación.

La Agencia de Calidad y la Superintendencia de Educación son instituciones que propone crear la Ley General de Educación, para aumentar la fiscalización y controlar la calidad de la educación. La Agencia de Calidad se encargaría de evaluar la calidad de la enseñanza entregada por los establecimientos, incluyendo desempeño de profesores, directivos y sostenedores, mientras que la Superintendencia de Educación, se preocuparía de fiscalizar que los establecimientos cumplan con las normas educacionales y las cuentas públicas. Por su parte, el Consejo Nacional de Educación estaría encargado de aprobar el currículum, los estándares de aprendizaje e indicadores de desempeño propuestos por el Ministerio de Educación.

Por último, cabe mencionar, que la ley aumenta los requisitos que deben cumplir los responsables de un establecimiento para obtener el reconocimiento oficial del Estado.

# Capítulo 3

## El Financiamiento Compartido en la Educación Chilena

El sistema de financiamiento basado en subvenciones tiene un elemento complementario, que comienza a operar masivamente a partir de 1993: la modalidad de Financiamiento Compartido (FICOM).

Esta modalidad permite a los establecimientos complementar el subsidio estatal con aportes de los padres, con el fin de que la escuela cuente con más recursos que le permitan mejorar la calidad educativa. No obstante, los establecimientos educacionales pertenecientes al FICOM están sujetos a un descuento del subsidio estatal, el cual es progresivo según el monto cobrado.

El objetivo de esta reforma, no sólo es que aumenten los recursos en los establecimientos que opten por este sistema, sino también que se produzca un ahorro fiscal que permita una mayor focalización del gasto, al descontar una parte de la subvención de acuerdo al cobro mensual que realice cada establecimiento.

Una ventaja asociada, es que los padres adquieren mayor poder para exigir a los establecimientos un aumento en la calidad de la enseñanza que imparten a sus hijos, dado que la educación pasa a ser percibida como un servicio por el cual se está efectuando un pago.

A continuación, se explica en mayor detalle el funcionamiento de este sistema, así como también, la evolución que ha presentado a lo largo de los años.

### 3.1 Funcionamiento del Financiamiento Compartido

La posibilidad de que los colegios puedan optar por este tipo de financiamiento conjunto, existe desde 1989 a través de la Ley N° 18.678. Sin embargo, el sistema comenzó a operar masivamente recién en el año 1993, con la promulgación de la Ley N° 19.247, donde se establecieron la mayor parte de las bases actuales.

Este sistema se concibió inicialmente sólo para los establecimientos del sector particular subvencionado, los que pueden elegir de manera voluntaria si adscribirse o no a esta modalidad. Mediante la Ley N° 19.247, se amplió esta posibilidad al sector de enseñanza media diurna municipal, siempre que exista acuerdo mayoritario entre los padres de los alumnos para que el establecimiento se incorpore al sistema. En esta ley, también se modificaron las normas de cobro a las familias y se estableció un descuento a la subvención estatal que depende del monto cobrado a los padres<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> En la Ley N° 18.768 el descuento a la subvención correspondía al 40% del financiamiento proveniente de los padres y apoderados.

Si un establecimiento ingresa a la modalidad de financiamiento compartido, puede cobrar a las familias un máximo de 4 USE<sup>8</sup> mensuales. Cobros menores a 0,5 USE no involucran una disminución en la subvención. Los cobros entre 0,5 y 1 USE implican una reducción en la subvención escolar del 10%, cobros entre 1 y 2 USE provocan una disminución en la subvención del 20% y cobros entre 2 y 4 USE significan una reducción del 35% (ver Tabla N°1).

Así, la subvención base por alumno recibida por los establecimientos es rebajada dependiendo del cobro mensual que realice el establecimiento, teniendo en consideración que el aporte neto de las familias deber ser siempre positivo. De esta manera, los recursos disponibles para la educación en los establecimientos adscritos al FICOM, siempre se ven incrementados gracias cofinanciamiento con los padres.

*Tabla 3.1: Descuento aplicado a la subvención escolar estatal según monto cobrado a los padres*

<b>Arancel cobrado a los padres</b>	<b>Descuento aplicado a la subvención escolar</b>
0-0.5 USE	0%
0.5-1 USE	10%
1-2 USE	20%
2-4 USE	35%
Más de 4 USE	100%

Fuente: Ley N°19.247

Como se puede ver en la Tabla 3.1, los establecimientos que cobran un monto mayor a 4 USE mensuales, dejan de recibir la subvención por parte del Estado, convirtiéndose en escuelas particulares pagadas.

Mediante el artículo 26 del DFL N°2 de 1996, agregado por la Ley N° 19.532 de 1997, se perfeccionó el sistema de financiamiento compartido creando un mecanismo de becas para aquellos colegios adscritos al régimen. Estas becas tienen como objetivo beneficiar a aquellos estudiantes de menor nivel socioeconómico, mediante la exención parcial o total del financiamiento compartido que deberían pagar. La entrada en vigencia de esta norma corresponde al año 1999.

El sistema de exención de pagos funciona a través de la creación, en cada establecimiento, de un “Fondo de Becas”, el cual se financia con aportes del Estado y del sostenedor. El aporte del Estado es equivalente, total o parcialmente, al descuento aplicado a la subvención. El aporte del sostenedor, consiste en un porcentaje aplicado a la recaudación recibida de los padres y apoderados, cuyo monto mínimo se calcula según el cobro mensual promedio (ver Tabla 3.2).

*Tabla 3.2: Contribución al Fondo de Becas*

<b>Arancel cobrado a los padres</b>	<b>Aporte del sostenedor (% del cobro mensual promedio)</b>	<b>Aporte del Estado (% de la subvención descontada)</b>
0.5-1 USE	5%	100%
1-2 USE	7%	50%
2-4 USE	10%	20%

Fuente: Ley N°19.532

<sup>8</sup> El valor actual de la USE (válido desde diciembre de 2012 hasta noviembre de 2013) es de \$20.055,49.

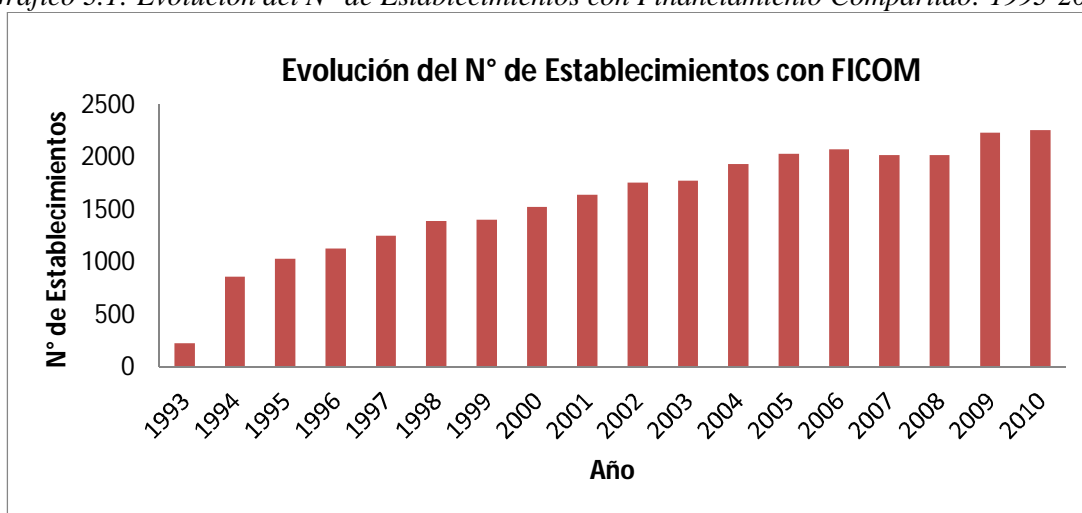
La Ley N° 19.532 indica que al menos dos tercios de las becas deben ser entregadas por razones socioeconómicas. Asimismo, el criterio de selección de los estudiantes que recibirán el beneficio debe ser elaborado por el establecimiento educacional, para lo cual la ley sugiere tomar en cuenta variables como: el ingreso familiar per cápita, número de niños en edad escolar en el hogar, total de deudas en el hogar, entre otros.

Adicionalmente, la ley estableció que los sostenedores adscritos al sistema de financiamiento compartido deben informar a la comunidad escolar el valor del monto a cobrar el año siguiente, así como también, un máximo de reajuste para los próximos dos años. De esta forma, se elimina la posibilidad de modificaciones sustantivas y no previstas en los cobros, que pudiesen obligar al retiro repentino de alumnos del establecimiento.

### 3.2 Evolución del Financiamiento Compartido

Desde su creación, el sistema de financiamiento compartido se ha expandido aceleradamente. La cantidad de establecimientos que cobra arancel obligatorio a las familias ha crecido sostenidamente, pasando de 232 colegios en 1993 a 2.262 colegios en el año 2010. Es decir, en los últimos 20 años, la cantidad de colegios con FICOM ha aumentado, prácticamente, casi diez veces respecto a su valor inicial. En el Gráfico 3.1, es posible observar la evolución en la cantidad de colegios adscritos al sistema entre los años 1993-2010.

Gráfico 3.1: Evolución del N° de Establecimientos con Financiamiento Compartido: 1993-2010



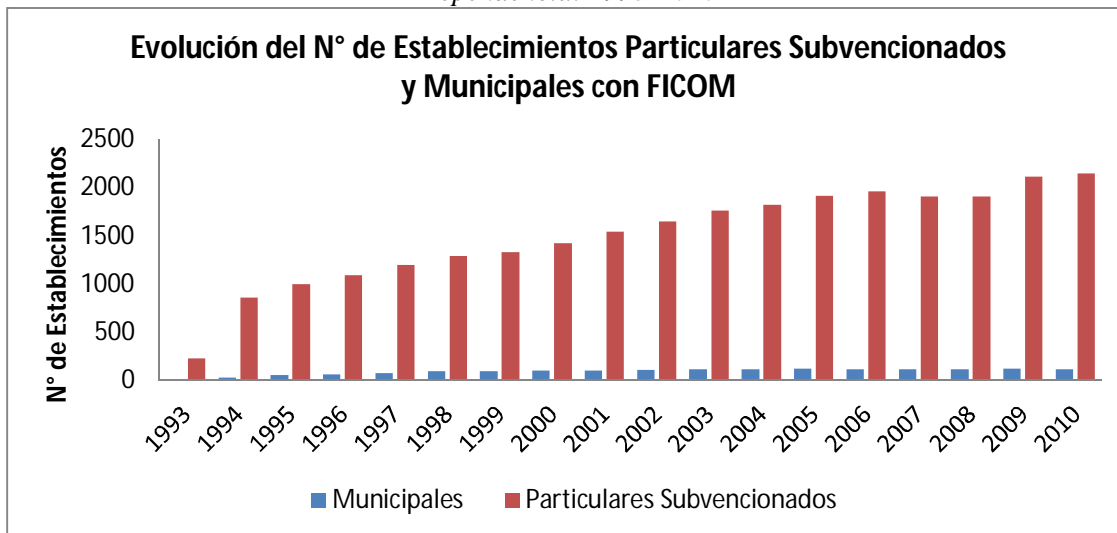
Fuente: Elaboración propia en base a datos del MINEDUC.

Como se observa en el Gráfico 3.2, la cantidad de escuelas particulares subvencionadas pertenecientes al sistema es mucho mayor que la cantidad de colegios municipales.

Por un lado, esto se debe a las restricciones impuestas a los colegios municipales para poder ingresar al sistema y, por otro lado, a la menor capacidad de pago que tienen los padres de los alumnos que asisten a establecimientos municipales. Como se dijo anteriormente, los colegios municipales de enseñanza básica no pueden pertenecer al sistema por disposición legal y los liceos municipales de enseñanza media pueden acceder a éste, sólo si la mayoría de los padres acepta el cambio.

En el año 2010, el número de establecimientos particulares subvencionados con FICOM era de 2.185, mientras que, en el mismo año, sólo existían 114 establecimientos municipales con FICOM.

Gráfico 3.2: Evolución del N° de Establecimientos con Financiación Compartido según Tipo de Dependencia: 1993-2010

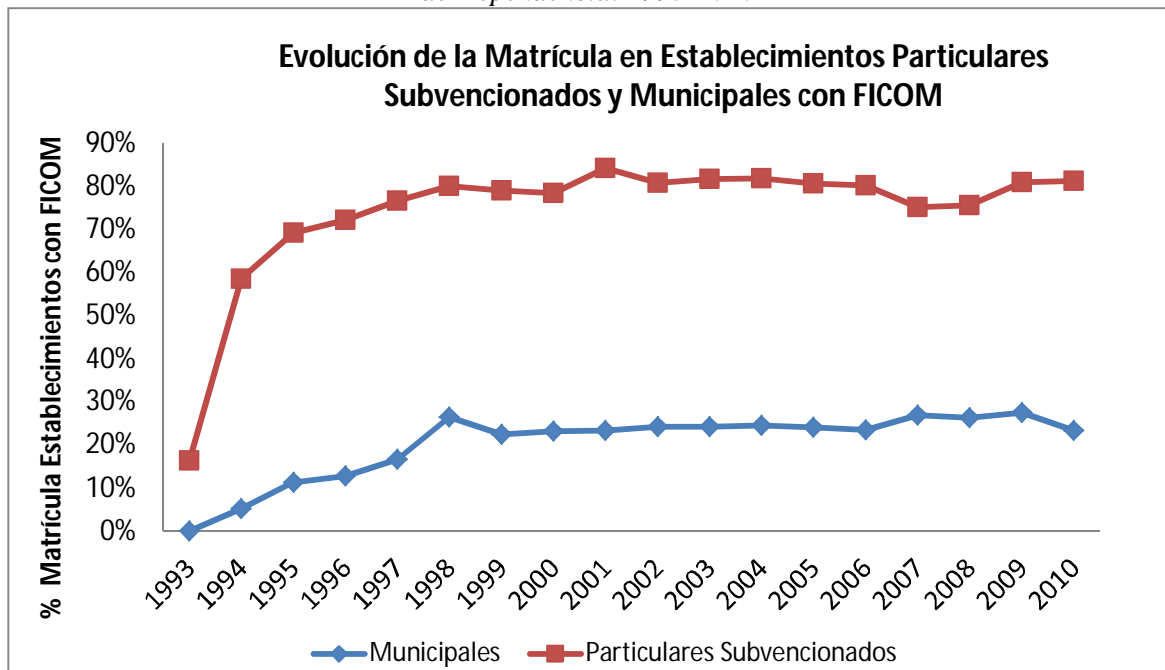


Fuente: Elaboración propia en base a datos del MINEDUC.

La participación de los colegios con FICOM en la matrícula total particular subvencionada y en la matrícula total municipal secundaria, también ha tenido una tendencia positiva. En el Gráfico 3.3, se puede observar que el porcentaje de alumnos que asistía a establecimientos particulares subvencionados con FICOM, respecto al total de la matrícula particular subvencionada, se quintuplicó entre 1993 y 1998 (pasando de un 16% a un 80%), para luego estabilizarse en torno al 80%, proporción que se mantiene aún en la actualidad.

La matrícula municipal tuvo un comportamiento similar, teniendo un crecimiento sostenido hasta el año 1998, estabilizándose luego alrededor del 24%. Cabe destacar, que los datos de las escuelas municipales sólo consideran la matrícula de educación media.

Gráfico 3.3: Evolución de la Matrícula en Establecimientos con Financiamiento Compartido según Tipo de Dependencia: 1993-2010



Fuente: Elaboración propia en base a datos del MINEDUC.

El financiamiento compartido presenta importantes diferencias, según tipo de establecimiento, en lo que se refiere al cobro realizado a los padres y la disponibilidad de los recursos adicionales generados por el sistema.

En relación al monto cobrado, en los establecimientos particulares subvencionados el cobro mensual promedio, en el año 2009, ascendió a \$13.229, mientras que en los establecimientos municipales sólo fue de \$1.958 (MINEDUC, 2009). Respecto a la flexibilidad en el uso de los recursos, en el caso de los establecimientos particulares subvencionados, el dinero recaudado va directamente al sostenedor, el cual puede disponer de los recursos con completa libertad. En cambio, los colegios municipales no disponen libremente de estos recursos, puesto que es el municipio quien los reasigna según sean sus prioridades.



# Capítulo 4

## Revisión de la Literatura

Los efectos del financiamiento compartido en la educación chilena han sido escasamente estudiados. En general, la mayoría de las investigaciones se ha enfocado en las consecuencias que el sistema de vouchers ha tenido sobre la calidad de la educación, sin hacer mayor énfasis en el efecto del financiamiento compartido.

Es importante conocer cuál ha sido el impacto que ha tenido este sistema en la educación chilena, sobre todo porque esta modalidad es más relevante para los establecimientos particulares subvencionados y, uno de los temas más debatidos en el ámbito de calidad de la educación, ha sido el desempeño superior que obtienen estos colegios respecto a los municipales en las pruebas SIMCE, cuando no se controla por las características de los colegios y sus alumnos. Este desempeño, podría atribuirse a que estos establecimientos cuentan con más recursos y, por ende, pueden ofrecer una mejor enseñanza a sus alumnos. Sin embargo, la evidencia respecto a esto es bastante controversial, debido a que mayores recursos no necesariamente implican mejores resultados y, tampoco es claro, si estas diferencias son atribuibles a los distintos procesos de enseñanza que existen en los colegios o a diferencias en las características de los alumnos.

Si bien es cierto, algunos estudios indican que existen importantes diferencias no condicionales entre los distintos tipos de escuelas, las cuales están a favor de los establecimientos particulares subvencionados, estas diferencias disminuyen significativamente e incluso desaparecen cuando se incluyen como controles en la estimación variables socioeconómicas y demográficas, tales como: ingreso familiar, educación de los padres, ubicación geográfica, etc. y resultados previos de los estudiantes en tests estandarizados de resultados, entre otros (Lara, Mizala y Repeto, 2011).

En la literatura que ha estudiado los efectos que el sistema de vouchers ha tenido en la calidad de la educación, se ha puesto especial atención en las diferencias en rendimiento académico entre los alumnos que asisten a escuelas particulares subvencionadas y los alumnos que asisten a establecimientos municipales. Otra línea de investigaciones ha analizado el efecto de la competencia en el mercado educacional, sobre los resultados académicos y el sorting de alumnado.

Mizala y Romaguera (2000), comparan las diferencias en puntaje SIMCE entre las escuelas particulares subvencionadas y municipales. Los resultados sugieren que la brecha existente entre los distintos tipos de escuela, cuando se incluyen suficientes controles en la estimación, es pequeña y substancialmente menor que cuando se comparan las medias no condicionales de los puntajes.

McEwan y Carnoy (2000), evalúan la efectividad y eficiencia relativa de los establecimientos particulares subvencionados respecto a los municipales, separando el análisis según establecimientos particulares subvencionados católicos, protestantes y no religiosos. Para estimar

la efectividad, postulan que el logro académico promedio de una escuela depende de características propias de la escuela y de características socioeconómicas de los alumnos que integran dicho establecimiento. Para comparar la eficiencia, utilizan una función de costos multi-productos. Los colegios minimizan los costos de producir niveles específicos de output, sujetos a una serie de restricciones. Los autores concluyen que los establecimientos particulares subvencionados católicos son más efectivos que los establecimientos municipales, no así los establecimientos particulares subvencionados no religiosos. Sin embargo, los colegios particulares no religiosos son más eficientes que los municipales en producir logros académicos a un bajo costo, mientras que la eficiencia relativa entre particulares subvencionados católicos y municipales es similar.

Tokman (2002), analiza la efectividad relativa de las escuelas particulares subvencionadas respecto a las escuelas públicas. Los resultados sugieren que los colegios públicos no son ni uniformemente peor ni mejor que los particulares subvencionados. Más aun, los establecimientos públicos son relativamente más efectivos para alumnos de familias de estratos socioeconómicos más bajos.

McEwan (2001), compara el desempeño escolar de los estudiantes en distintos tipos de escuelas, específicamente, las mismas categorías definidas en McEwan y Carnoy (2000). La estrategia de identificación utilizada, incorpora la corrección por sesgo de selección de Heckman. Cuando no se incorpora la corrección por sesgo de selección, los resultados sugieren que los estudiantes que asisten a escuelas particulares subvencionadas católicas tienen una pequeña ventaja sobre los estudiantes de escuelas públicas, y que no hay importantes diferencias entre los logros académicos de estudiantes de escuelas municipales y estudiantes de escuelas particulares subvencionadas no religiosas. Cuando se corrige por el sesgo de selección, las ventajas de las escuelas particulares se reducen.

Sapelli y Vial (2002), estiman el efecto de tratamiento promedio (ATE) y el efecto de tratamiento en los tratados (ATT) entre alumnos que pertenecen a establecimientos particulares subvencionados y alumnos que pertenecen a establecimientos municipales, definiendo como grupo de tratamiento aquellos alumnos que escogieron un colegio particular subvencionado. Para corregir por el sesgo de selección, utilizan el método de Heckman. Al controlar por la autoselección de los alumnos en los establecimientos educacionales, encuentran un ATE pequeño y un ATT alto. Los autores concluyen que el sistema de subvenciones es efectivo en proveer una mejor educación, para aquellos alumnos que escogen los establecimientos particulares subvencionados.

Sapelli y Vial (2005), también estiman el efecto de tratamiento promedio (ATE) asociado a estudiar en un colegio particular subvencionado versus a estudiar en uno municipal, pero esta vez incluyen en el análisis controles por características de grupos de pares. Los autores concluyen que el efecto de tratamiento es positivo y no se debe al efecto de pares ni al sorting de alumnado, sino más bien a la mayor eficiencia de las escuelas particulares subvencionadas.

Anand, Mizala y Repetto (2009), estiman el impacto de la educación privada sobre los logros académicos de los estudiantes de bajos ingresos. Para ello, utilizan técnicas de matching basadas en propensity score y comparan los resultados académicos de estudiantes de bajos ingresos, que poseen becas y estudian en colegios particulares subvencionados cofinanciados por los padres, con los resultados académicos de estudiantes similares en colegios municipales y particulares subvencionados gratuitos. Los resultados indican que los estudiantes de colegios particulares subvencionados con FICOM obtienen, levemente, mayores puntajes que los estudiantes de

escuelas municipales. No se encuentran diferencias en logros académicos entre estudiantes de colegios particulares subvencionados con FICOM y colegios particulares subvencionados gratuitos. Sin embargo, la provisión de becas para identificar los grupos de tratamiento y control tiene algunas limitaciones, en particular, que las becas son asignadas tomando cuenta características observables y, por otro lado, que el hecho de tener beca puede estar correlacionado con características no observables, como motivación de los estudiantes y de los padres.

Lara, Mizala y Repetto (2011), estiman las diferencias en rendimiento académico entre estudiantes que asisten a escuelas particulares subvencionadas y estudiantes que asisten a establecimientos municipales. Para ello, utilizan los datos de la prueba SIMCE 2004, aplicada a los alumnos de 8° Básico y los resultados del SIMCE 2006, aplicado a los mismos alumnos cuando cursaban 2° Medio, lo que les permite controlar por resultados previos de los estudiantes. La mayoría de las escuelas financiadas por el estado cuentan con enseñanza básica o media, pero no ambas, lo que obliga a gran parte de los estudiantes a cambiarse de establecimiento cuando ingresan a la enseñanza media. Lara, Mizala y Repetto (2011), basan su estrategia de identificación en este cambio exógeno y comparan los resultados de estudiantes de 2° Medio que se cambiaron de un establecimiento municipal a uno particular subvencionado (grupo de tratamiento) con los resultados de estudiantes de 2° Medio que permanecieron en escuelas municipales (grupo de control). Concluyen que las diferencias entre los establecimientos particulares subvencionados y municipales son mínimas, e incluso no significativas en algunos casos.

En relación a la literatura que ha analizado el efecto de la competencia sobre los resultados académicos, Gallego (2002, 2006) y Auguste y Valenzuela (2003) encuentran que el aumento de la competencia en el sistema educacional mejora significativamente el rendimiento promedio de los establecimientos. No obstante, los autores indican que la entrada endógena de los establecimientos particulares subvencionados en el mercado educacional es un tema importante a abordar.

Por otro lado, Hsieh y Urquiola (2006) argumentan que si es efectivo que los vouchers mejoraron la calidad de la educación, producto de la mayor competencia introducida en el sistema, el efecto debería ser mayor en comunas con mercados más grandes y donde la demanda por colegios privados es mayor. Sin embargo, no encuentran evidencia de que la elección de escuelas mejore los resultados académicos promedios. Más aún, los autores afirman que el efecto central del sistema de voucher en Chile, parece haber sido la migración de la clase media desde el sector público al sector privado, por lo que los mejores resultados obtenidos por las escuelas particulares subvencionadas se deben, principalmente, al sorting de alumnado que realiza este tipo de establecimientos, ya que éstos seleccionan por habilidad y por nivel socioeconómico.

En cuanto al grado de segmentación del sistema escolar chileno, González, Mizala y Romaguera (2004), muestran que los resultados educativos del país están estrechamente relacionados con el nivel socioeconómico de las familias y el grado de estratificación del sistema escolar, pues los niños de nivel socioeconómico bajo, medio y alto tienden a asistir a establecimientos de nivel socioeconómico similar. Más aún, el 40 % de los estudiantes que asisten a escuelas municipales pertenece al 20% de la población más pobre del país.

Mizala y Torche (2012), utilizan como metodología un modelo lineal jerárquico de dos niveles, que toma en cuenta la autoselección de los alumnos al interior de los colegios. Los resultados indican que la asociación entre el nivel socioeconómico de las familias y los resultados académicos de los alumnos es alta y, mucho mayor, en los colegios particulares subvencionados

que en los colegios municipales, lo que origina una marcada estratificación socioeconómica en las pruebas de logro educativo.

Con respecto a las investigaciones que han abordado el financiamiento compartido, al igual que en la literatura que ha estudiado el sistema de vouchers, existe un debate aún no resuelto sobre los efectos que este sistema generaría en la educación.

Al momento de analizar las ventajas del sistema de financiamiento compartido, destaca la posibilidad de disponer en forma flexible de los ingresos generados por esta vía. Este es un punto importante dentro del diseño del sistema, puesto que son los propios establecimientos los que mejor conocen sus carencias y, por lo tanto, pueden distribuir de manera más eficiente el excedente de recursos generado por el sistema. En relación a lo anterior, Espínola (1994), destaca que la posibilidad de disponer de los fondos provenientes del arancel en forma libre, permite cubrir ciertas necesidades de los establecimientos y de la comunidad escolar que, en otro caso, no se lograría.

Latorre y Aranda (1997), desarrollan una investigación en base a una muestra de establecimientos pertenecientes al FICOM y agentes claves en el desarrollo del sistema. Entre las ventajas del financiamiento compartido mencionan: 1) posibilidades de mejorar la educación, debido a la mayor inversión en infraestructura; 2) mejoramiento del nivel de los profesores; 3) apoyo complementario a los alumnos; 4) rentas mayores para los docentes de los colegios particulares subvencionados que para los docentes de colegios municipales; 5) mejoras en la gestión, debido a la mayor autonomía financiera y 6) solución a los problemas en el momento que éstos se producen.

Bravo y Quintanilla (2001), utilizan los datos del SIMCE y analizan los resultados producidos por el FICOM en la calidad de la enseñanza. Además, estudian las ventajas y desventajas de esta reforma y la evolución en la cantidad de colegios que se han adscrito al sistema. Los autores concluyen que hay una diferencia significativa entre los establecimientos con y sin FICOM, pero que ésta disminuye considerablemente cuando se incluyen como controles en la estimación variables socioeconómicas y geográficas. Cabe destacar, que este estudio no considera el problema de sesgo de selección asociado a la elección de colegios por parte de los padres, ni tampoco la selección de estudiantes que realizan los establecimientos.

Paredes y Torres (2009), utilizando los datos de SIMCE 2006, estudian el efecto del FICOM en el rendimiento escolar y analizan si hay selección de alumnos por habilidad. Además, examinan la distribución de ingreso per cápita y familiar, los niveles de educación de los padres, así como también, la distribución de habilidades de los alumnos según tipo de establecimiento. Los autores concluyen que el financiamiento compartido tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en el rendimiento de los alumnos. Sin embargo, tampoco logran resolver el problema de endogeneidad asociado a la elección de los establecimientos por parte de los padres.

Chumacero, Paredes y Valin (2011), tratan de cuantificar el efecto del financiamiento compartido sobre el rendimiento escolar, corrigiendo por la selección de alumnos por parte de las escuelas y la elección de colegios que realizan los padres. Los autores concluyen que hay diferencias significativas entre los establecimientos con y sin FICOM y que éstas no son atribuibles a la selección del alumnado por parte de los establecimientos. Sin embargo, desde el punto de vista metodológico, la estimación de la probabilidad que un establecimiento seleccione alumnos es bastante criticable, pues no considera datos disponibles sobre el momento en que los alumnos se incorporaron a los establecimientos. Otro aspecto criticable, es que incorpora en el análisis a los

establecimientos municipales con y sin FICOM, a pesar de que la cobertura del FICOM en los establecimientos municipales es muy limitada (los establecimientos municipales con FICOM representan el 1% del total de establecimientos con FICOM).

Por otra parte, Valenzuela, Bellei y De los Ríos (2009), estudian la relación entre la segregación económica y el financiamiento compartido, concluyendo que el financiamiento compartido tiene un efecto positivo y significativo en el aumento de la segregación escolar a nivel comunal. Sin embargo, los resultados sólo permiten estimar la correlación entre la política de FICOM y la segregación escolar, sin poder realizar inferencia causal. Además, los autores argumentan que este mecanismo no sólo reduce las posibilidades de elección de las familias de menores ingresos, sino que también provoca que las familias terminen matriculando a sus hijos en colegios más segregados, donde la mayor parte de los compañeros de clases presentan condiciones sociales y culturales similares. Por lo anterior, los autores sostienen que un tema importante en lo que se refiere a política educacional, es eliminar o reducir considerablemente la incidencia de este sistema, ya sea disminuyendo su cobertura o modificando la regulación existente.

# Capítulo 5

## Metodología

El principal desafío metodológico que se enfrenta en esta investigación, es el sesgo de selección, debido a que la asignación del financiamiento compartido y de los alumnos en las escuelas no es aleatoria. Sin randomización, la simple comparación de resultados de tratados y controles no producirá estimaciones válidas de efectos causales. No obstante, es posible realizar algunos supuestos que permiten identificar el efecto causal de interés.

Específicamente, se utilizan tres metodologías para identificar el efecto del financiamiento compartido sobre el rendimiento escolar: Propensity Score Weighting (PSW), Double Robust (DR) y Changes-in-Changes (CIC). Los estimadores PSW y DR se basan en técnicas de propensity score y suponen selección sobre observables (unconfoundedness), mientras que el estimador CIC permite que la selección en el tratamiento sea tanto en observables como en no observables.

A continuación, se explica en más detalles la estimación del efecto de tratamiento y el problema de sesgo de selección, así como también, los supuestos de las metodologías utilizadas para identificar el efecto causal de interés.

### 5.1 Efecto de Tratamiento y Sesgo de Selección

La inferencia sobre el impacto de un tratamiento en el outcome de los individuos, implica especular sobre cuáles habrían sido los resultados obtenidos por aquellos individuos que no recibieron el tratamiento y sobre cuáles habrían sido los resultados de aquéllos que recibieron el tratamiento, en ausencia de éste.

El marco general para formalizar este problema, es el enfoque de resultados potenciales o modelo de Roy-Rubin (Roy, 1951; Rubin, 1974). Los pilares principales de este modelo son los individuos, el indicador de tratamiento y los resultados potenciales. En el caso de un tratamiento binario, el indicador de tratamiento  $D_i$  es igual a uno si el individuo  $i$  recibe el tratamiento ( $D_i = 1$ ) y es igual a cero si el individuo  $i$  no recibe el tratamiento ( $D_i = 0$ ). Los outcomes potenciales son definidos como  $Y_i(D_i)$  para cada  $i$ , es decir,  $Y_i(1)$  es la variable de resultado del individuo  $i$  bajo el tratamiento y  $Y_i(0)$  es la variable de resultado del individuo  $i$  si no es tratado.

El efecto de tratamiento para un individuo  $i$  puede ser escrito como:

$$\tau_i = Y_i(1) - Y_i(0)$$

Que corresponde a la diferencia entre la variable de resultado del individuo  $i$ , una vez que ha sido tratado, y la variable de resultado que habría obtenido ese mismo individuo, en ausencia del tratamiento.

Sin embargo, sólo uno de los dos resultados potenciales es observado para cada individuo, es decir, se observa  $Y_i(1)$  o  $Y_i(0)$  para cada individuo  $i$ , pero no ambos. El resultado no observado se denomina contrafactual.

Formalmente, lo que se observa es:

$$Y_i = Y_i(D_i) = D_i Y_i(1) + (1 - D_i) Y_i(0)$$

Estimar directamente el efecto individual de tratamiento  $\tau_i$  no es posible y, por lo tanto, el análisis se debe concentrar sobre el efecto de tratamiento promedio en la población o en un subconjunto de ella.

Uno de los efectos más frecuentemente estimado, es el efecto de tratamiento promedio en la población (ATE, Average Treatment Effect), que consiste en la diferencia del resultado esperado después de haber participado o no en el tratamiento:

$$\tau_{ATE} = E(\tau_i) = E[Y_i(1) - Y_i(0)] = E[Y_i(1)] - E[Y_i(0)]$$

El efecto  $\tau_{ATE}$  se interpreta como el cambio promedio en la variable de resultado cuando un individuo escogido al azar pasa aleatoriamente de ser participante a ser no participante y responde a la pregunta: ¿cuál habría sido el efecto esperado sobre la variable de resultado si los individuos hubieran sido asignados aleatoriamente al tratamiento?.

Por lo tanto, lo que uno desearía para poder estimar de manera correcta el efecto de tratamiento promedio en la población, es asignar aleatoriamente el tratamiento a los individuos. Cuando la asignación en el tratamiento no es aleatoria, pueden existir diferencias sistemáticas entre los individuos del grupo de tratamiento y los individuos del grupo de control, que podrían estar correlacionadas con la participación en el tratamiento y, al mismo tiempo, con la variable de resultado, pues por algo los individuos se autoseleccionan en los distintos grupos. Esto implica que mediante la simple comparación de medias de los grupos de tratamiento y control, no es posible distinguir si el efecto estimado se debe al efecto de tratamiento mismo o a diferencias preexistentes entre los grupos.

En el caso de esta investigación, la asignación en el tratamiento no es aleatoria, pues las escuelas adscritas al FICOM se autoseleccionaron en este sistema. Además, la asignación de alumnos en los establecimientos tampoco es aleatoria, debido a que los padres son libres de elegir el establecimiento para sus hijos y algunas escuelas pueden seleccionar a los alumnos que admiten.

Bajo este contexto, es necesario realizar algunos supuestos que permitan identificar el efecto causal de interés, que en este caso, corresponde al efecto del financiamiento compartido sobre el rendimiento escolar de los alumnos.

## 5.2 Metodologías basadas en Propensity Score

Una posible estrategia de identificación es asumir que, dado un conjunto de variables observables  $X$  que no están determinadas por el tratamiento, los resultados potenciales  $Y_i(1)$  y  $Y_i(0)$ , son independientes de la asignación en el tratamiento. Este supuesto implica que todas las variables que afectan simultáneamente la asignación en el tratamiento y los resultados potenciales, son observadas e incluidas en la estimación, y que la participación en el programa no está determinada por no observables que puedan estar correlacionados con la variable de resultado.

De esta forma, en sub-poblaciones definidas por valores de covariables, se tendría una asignación random.

Cuando el vector  $X$  contiene muchas variables, comparar individuos del grupo de tratamiento y control con iguales  $X$  es poco factible. Para lidiar con este problema de dimensionalidad, Rosenbaum and Rubin (1983) sugieren usar balancing scores. Ellos muestran que si los resultados potenciales son independientes del tratamiento, condicional en las covariables  $X$ , también son independientes del tratamiento condicional en un balancing score. El propensity score,  $P(D = 1/X)$ , es un tipo de balancing score y corresponde a la probabilidad de que un individuo participe en el tratamiento, dadas sus variables observadas  $X$ .

El propensity score puede ser estimado mediante modelos de elección discreta, como probit o logit. La decisión de cuál modelo utilizar para estimar el propensity score no es tan relevante. Dehejia y Wahba (1998) muestran que si los grupos están bien balanceados, no existe mucha sensibilidad de los resultados al modelo escogido.

Los estimadores que utilizan propensity score, se basan principalmente en dos supuestos:

**Supuesto 1:** Selección en observables (Unconfoundedness)

$$D \perp (Y(1), Y(0)) / P(X)$$

Este supuesto es también conocido como independencia condicional y establece que la asignación en el tratamiento es exógena, dadas las covariables o el propensity score. Es decir, la selección en el tratamiento está determinada únicamente por características observables y una vez que se controla por estas variables, la asignación en el tratamiento es independiente de los resultados. Esto requiere que todas las variables que afectan simultáneamente los resultados y la probabilidad de participación en el tratamiento, sean observables.

**Supuesto 2:** Soporte común (Overlap)

$$0 < P(D = 1/X) < 1$$

La condición de soporte común establece que individuos con el mismo vector de variables  $X$  tienen probabilidades positivas de ser observados en el grupo de tratamiento y en el grupo de control. Es decir, no se pueden utilizar individuos con combinaciones de  $X$  tales que exhiben probabilidades positivas de participar en el tratamiento, pero nulas de ser no participantes o viceversa. Esto también implica que sólo se utilizan en la estimación, individuos del grupo de control que tengan probabilidades de participación similares a las probabilidades de participación del grupo de tratamiento.

La metodología más popular de propensity score es propensity score matching. Esta metodología consiste en estimar el efecto de tratamiento usando como contrafactual la observación con valor de propensity score más cercano. Es decir, a cada individuo en el grupo de tratamiento se le asocia un individuo en el grupo de control, que sea suficientemente parecido, en términos de probabilidad de tratamiento. Sin embargo, con el estimador de propensity score matching no es claro como estimar los errores estándar de manera correcta en situaciones de clustering data.

En el caso de este estudio, es muy probable que existan clusters a nivel de escuelas, pues los alumnos al interior de un establecimiento no son independientes entre sí, debido a que son



afectados por las mismas variables<sup>9</sup>. Dado lo anterior, es necesario estimar correctamente la varianza del efecto de tratamiento. Una opción es usar bootstrapping a nivel de escuelas, pero bootstrapping no es válido con matching<sup>10</sup>

En esta investigación se utilizan otros estimadores de propensity score para identificar el efecto de tratamiento promedio (ATE), que permiten tomar en cuenta el hecho de que los alumnos al interior de un establecimiento no son independientes entre sí. Estos son: propensity score weighting y double robust.

### 5.2.1 Propensity Score Weighting

El estimador PSW es un tipo de estimador IPTW (Inverse Probability of Treatment-Weighted). Los estimadores IPTW, utilizan el propensity score para ponderar las observaciones de tratados y controles y hacerlas comparables. Se basan en la idea de que ajustar por el propensity score, permite eliminar el sesgo asociado a diferencias en características observables entre el grupo de tratamiento y grupo de control.

La mayoría de los estimadores IPTW pueden ser escritos como una diferencia entre promedios ponderados del grupo tratamiento y el grupo de control, en el que la suma de los ponderadores para ambos grupos da como resultado uno. El estimador propensity score weighting es el siguiente:

$$\hat{\tau}_{IPTW} = \sum_{i=1}^N \frac{D_i Y_i}{\hat{p}(x_i)} / \sum_{i=1}^N \frac{D_i}{\hat{p}(x_i)} - \sum_{i=1}^N \frac{(1 - D_i) Y_i}{(1 - \hat{p}(x_i))} / \sum_{i=1}^N \frac{(1 - D_i)}{(1 - \hat{p}(x_i))}$$

Donde  $\hat{p}(x_i)$  corresponde al propensity score estimado.

Para estimar los errores estándar y los intervalos de confianza, se utilizó bootstrapping a nivel de cluster (los cluster corresponden a colegios).

### 5.2.2 Double Robust

Los estimadores del tipo double robust son más eficientes que los estimadores IPWT y proveen protección contra modelos mal especificados. Estos estimadores tienen una “doble robustez”, debido a que siguen siendo consistentes cuando la probabilidad de tratamiento o las regresiones son especificadas incorrectamente. Lunceford and Davidian (2004) proveen la siguiente fórmula para el estimador double robust:

$$\hat{\tau}_{DR} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{D_i Y_i - (D_i - \hat{p}_i) m_1(X_i)}{\hat{p}_i} - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{(1 - D_i) Y_i - (D_i - \hat{p}_i) m_0(X_i)}{1 - \hat{p}_i}$$

donde  $m_D(X_i) = E(Y_i / D_i = D, X_i)$  para  $D = 0$  o  $D = 1$  y  $\hat{p}(x_i)$  es el propensity score estimado.

<sup>9</sup> Los estudiantes al interior de un establecimiento no son independientes entre sí, pues los establecimientos poseen características que afectan a todos sus alumnos. Por otro lado, los padres que eligen un mismo establecimiento pueden compartir motivaciones, además de otras características socioeconómicas y socioculturales, por lo que sus hijos serán parecidos en esos aspectos.

<sup>10</sup> Abadie and Imbens (2008) muestran que con matching las condiciones estándar de bootstrapping no se cumplen y que la varianza estimada usando bootstrap diverge de la verdadera varianza.

La implementación del estimador double robust realizada en este estudio, sigue los pasos sugeridos por Emsley et al. (2008). Los errores estándar también fueron calculados con bootstrapping a nivel de cluster.

### 5.2.3 Comentarios

El supuesto de selección sobre observables (independencia condicional) es el supuesto clave en que se basan los estimadores de propensity score, sin embargo no es directamente testeable. Imbens (2004) e Imbens and Wooldridge (2009) describen algunos procedimientos para evaluar su validez.

Una posibilidad consiste en estimar el impacto de tratamiento sobre una variable que esté correlacionada con el outcome de interés, pero que no sea afectada por el tratamiento. Los autores sugieren que la variable de resultado en el periodo pre-tratamiento cumple con estos requisitos, pues está fuertemente correlacionada con la variable de resultado post-tratamiento y no ha sido afectada por el tratamiento. Si el tratamiento no ha sido aplicado y el supuesto de independencia condicional es válido, todas las diferencias preexistentes entre los grupos de tratamiento y control deberían ser capturadas por las variables observables, por lo que el impacto estimado sobre la variable de resultado pre-tratamiento debería ser nulo. No obstante, vale la pena enfatizar que no encontrar efecto en los resultados pre-tratamiento no garantiza que el supuesto se cumple, pero indica que es muy probable que sea el caso.

Cabe destacar, que el supuesto de independencia condicional requerido en estos métodos es equivalente a la exogeneidad requerida en una regresión lineal. Sin embargo, se prefirió utilizar estimadores del tipo propensity score por las razones que se exponen, a continuación.

Si bien es cierto, OLS es un método simple de implementar, fácil de interpretar y permite obtener el efecto de muchos otros factores, además del efecto de tratamiento, tiene algunos inconvenientes. Cuando se estima el efecto de tratamiento con OLS, todos los individuos del grupo de control son usados como grupo de comparación de los individuos del grupo de tratamiento, sin considerar que podrían haber observaciones en el grupo de tratamiento que no están representadas en el grupo de control y viceversa. Esto puede provocar que, en algunos casos, las comparaciones se realicen en grupos demasiado distintos.

La ventaja que tienen los métodos basados en propensity score, es que la condición de soporte común permite construir grupos de tratamiento y control que sean más comparables. Por lo tanto, el propensity score ayuda a corregir la estimación del efecto de tratamiento promedio, dado que el sesgo se reduce cuando la comparación de los resultados se hace utilizando individuos tratados y controles que sean lo más parecidos posible.

Además, estos métodos no requieren de la especificación de un modelo estructural para explicar el resultado SIMCE. El efecto de tratamiento se estima como la diferencia entre los promedios ponderados del grupo de tratamiento y control, por lo que no se necesita realizar interpretaciones de ningún parámetro.

### 5.3 Estimador de Changes in Changes

El estimador de changes in changes fue propuesto por Athey and Imbens (2006). Este estimador es una generalización del estimador de diferencias en diferencias y provee una estimación, de toda la distribución contrafactual de resultados, que habría tenido el grupo de tratamiento en ausencia del tratamiento, así como también, de la que habría tenido el grupo de control en caso de haber sido tratado.

Una ventaja importante de esta metodología es que permite diferencias en la distribución de no observables a través de los grupos de tratamiento y control. Más aún, el estimador permite la estimación del efecto de tratamiento sobre cualquier cuantil de la distribución de no observables.

Específicamente, este método compara cuantiles que tienen iguales no observables en el período pre-tratamiento, asumiendo que los individuos que se encuentran en el cuantil  $q$  de la distribución de no observables en  $t = 0$  (periodo pre-tratamiento), se mantendrán el mismo el mismo cuantil en  $t = 1$  (periodo post-tratamiento). Este supuesto permite que la distribución de no observables pueda diferir entre los grupos, pero no en el tiempo. Es decir, la distribución de no observables puede variar entre los grupos de tratamiento y control, pero no al interior de un grupo a través del tiempo.

De acuerdo a Athey and Imbens (2006), los supuestos requeridos para identificar el efecto de tratamiento en set de datos con los mismos individuos en dos periodos de tiempo, son los siguientes:

#### Supuesto 1: Modelo

El outcome de un individuo en ausencia del tratamiento satisface la relación  $Y_i^N = h(U_i, T_i)$ . Donde  $h(u, t)$  es una función creciente en  $u$ , la variable aleatoria  $U_i$  representa características no observables del individuo  $i$  y  $T_i \in \{0,1\}$  es el periodo de tiempo observado.

#### Supuesto 2: Monotonicidad estricta

La función de producción  $h(u, t)$ , donde  $h: \mathbb{U} \times [0,1] \rightarrow \mathbb{R}$ , es estrictamente creciente en  $u$  para  $t \in \{0,1\}$ .

#### Supuesto 3: Invariancia en el tiempo dentro de los grupos

Se tiene que  $U \perp T/D$ . Este supuesto requiere que el rango dentro de los grupos no varíe de manera arbitraria en el tiempo. Esto permite no observables en el tiempo  $t$ , de la forma:

$$U_{it} = \varepsilon_i + v_{it}$$

Donde  $\varepsilon_i$  es una componente no observable fija en el tiempo y  $v_{it}$  es un término de error idiosincrático con la misma distribución en ambos periodos.

#### Supuesto 4: Soporte

Se tiene que  $\mathbb{U}_1 \subseteq \mathbb{U}_0$ . Es decir, que el soporte del grupo de tratamiento este incluido en el soporte del grupo de control. Este supuesto es hecho de manera de identificar el efecto sobre los tratados. Sin embargo, para obtener ATE, también se necesita que  $\mathbb{U}_1 \supseteq \mathbb{U}_0$ . Ambos se consiguen mediante la construcción de un soporte común para los no observables.

Athey and Imbens (2006) también proponen un estimador CIC que incluye controles por covariables. El procedimiento se realiza en dos etapas. Después de definir el vector de dummies (indicando tratados y controles) y el vector de covariables  $X$ , el primer paso consiste en estimar mediante OLS (sin constante) la siguiente ecuación:

$$Y_{it} = D_i' \delta_t + X_{it}' \beta_t + \varepsilon_{it}$$

y estimar los residuos del modelo de la siguiente manera:

$$\hat{Y}_i = Y_i - X_i' \hat{\beta} = D_i' \hat{\delta} + \hat{\varepsilon}_i$$

La segunda etapa consiste en aplicar el estimador CIC a los residuos obtenidos en la última ecuación, lo que significa que la estimación se basa en la parte de la variación en la variable dependiente que no es explicada por los observables  $X$ .

Si los supuestos son correctos, el estimador CIC es consistente y asintóticamente normal. Cabe destacar, que aquí también se utilizó bootstrapping a nivel de cluster para estimar los errores estándar.

# Capítulo 6

## Datos y Estadísticas Descriptivas

Los datos disponibles corresponden a los resultados de la prueba SIMCE 2005, aplicada a alumnos de cuarto año básico y los resultados de la prueba SIMCE 2009, aplicada a los mismos alumnos cuando cursaban octavo año básico. Además, se utilizan datos provenientes de la encuesta de Padres y Apoderados, respondida por los padres de los alumnos que rindieron el test, en los años mencionados anteriormente. El cuestionario de padres provee información sobre características socioeconómicas de los estudiantes, la historia educacional de éstos y las expectativas de los padres. También se utilizan las bases de datos de Matrícula 2005, Matrícula 2009 y Financiamiento Compartido, provenientes del Ministerio de Educación. Las bases de Matrícula entregan información sobre todos los establecimientos de Chile, en cuanto al tipo de enseñanza que imparten, la jornada escolar que presentan, la comuna a la cual pertenecen y la cantidad de alumnos matriculados. Las bases de Financiamiento Compartido entregan información sobre los establecimientos que se han adscrito a este sistema y el cobro que éstos realizan a los padres.

La encuesta de Padres y Apoderados, permite relacionar el resultado obtenido por cada alumno en la prueba SIMCE con información relevante sobre el hogar al cual pertenece. Por otro lado, las bases de Matrícula permiten relacionar los resultados académicos de los alumnos con información relevante sobre el establecimiento al cual pertenecen.

Como se mencionó en el capítulo introductorio, el objetivo general de este estudio es determinar el efecto del financiamiento compartido sobre el rendimiento escolar, medido a través de pruebas estandarizadas de logro educativo. Por lo tanto, la principal variable de interés es el desempeño escolar de los alumnos en colegios que tienen FICOM respecto a establecimientos que no presentan este sistema.

El 45% de los alumnos en la muestra de estudiantes que rindieron SIMCE el año 2009, pertenece a establecimientos municipales, el 48% pertenece a establecimientos particulares subvencionados y el 7% a colegios particulares pagados. Del total de alumnos que asiste a colegios particulares subvencionados, el 76% está inscrito en establecimientos con financiamiento compartido, mientras que el 24% asiste a colegios sin financiamiento compartido. Por el contrario, del total de alumnos que pertenece a establecimientos municipales, el 98.3% asiste a colegios sin financiamiento compartido y tan sólo el 1.7% asiste a colegios con financiamiento compartido (ver Tabla 6.1).

Tabla 6.1: Número de alumnos en los distintos tipos de establecimientos, año 2009

Número de alumnos en los distintos tipos de establecimientos				
	Tipo de dependencia			Total
	Municipal	Particular Subvencionado	Particular Pagado	
Cantidad de Alumnos	82,539	88,184	12,444	183,167
Porcentaje	45.06%	48.14%	6.79%	100%
<b>Establecimientos Particulares Subvencionados</b>				
	<b>Con FICOM</b>		<b>Sin FICOM</b>	
Cantidad de Alumnos	66,908		21,276	
Porcentaje	75.87%		24.13%	
<b>Establecimientos Municipales</b>				
	<b>Con FICOM</b>		<b>Sin FICOM</b>	
Cantidad de Alumnos	1,418		81,121	
Porcentaje	1.72%		98.28%	

\* Datos en base a resultados SIMCE 2009

Cabe destacar, que los porcentajes en esta muestra son bastante representativos de lo que ocurre en la población.

Al analizar el promedio del puntaje SIMCE, en los establecimientos particulares subvencionados y municipales con y sin financiamiento compartido, se encuentra que la media del puntaje SIMCE, de los alumnos que asisten a establecimientos con financiamiento compartido, es superior al puntaje promedio que obtienen los alumnos que asisten a establecimientos sin financiamiento compartido.

Tabla 6.2: Resultados SIMCE 2005 y 2009, según establecimientos con y sin FICOM.

VARIABLES	SIMCE 4° BÁSICO 2005				SIMCE 8° BÁSICO 2009			
	Con FICOM		Sin FICOM		Con FICOM		Sin FICOM	
	Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N
SIMCE LENGUAJE	270.14	76,248	244.37	143,041	262.12	67,658	241.20	100,505
SIMCE MATEMÁTICAS	262.37	76,473	235.64	143,346	272.33	67,855	245.17	101,523

Los resultados de la prueba SIMCE de matemáticas parecen haber mejorado en el tiempo, tanto para los alumnos que asisten a establecimientos con FICOM como para aquéllos que asisten a colegios sin FICOM, mientras que en los resultados de la prueba SIMCE de lenguaje se observa una caída de puntaje entre un año y otro (ver Tabla 6.2). Sin embargo, las pruebas SIMCE no son comparables entre distintos grados escolares, por lo que no es posible realizar ningún tipo de conclusión al respecto.

Dado que el número de establecimientos municipales que cuenta con el sistema de FICOM es muy reducido (1.7% del total de establecimientos municipales), se decidió excluir del análisis a los estudiantes que asisten a este tipo de establecimientos. De esta manera, la población de interés corresponde a estudiantes que en el año 2009 asisten a establecimientos particulares subvencionados con y sin FICOM.

Además, para controlar por características no observables a nivel de establecimiento fijas en el tiempo, la muestra se restringió a estudiantes que rindieron SIMCE los años 2005 y 2009 en el mismo establecimiento, es decir, alumnos que cursaron 4° año básico y 8° año básico en el mismo colegio.

La muestra final consta de 42.722 observaciones, 33.206 observaciones corresponden a alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados con FICOM y 9.516 observaciones corresponden a estudiantes que asisten a establecimientos particulares subvencionados sin FICOM.

*Tabla 6.3: Resultados SIMCE 2005 y 2009 en la muestra final.*

VARIABLES	SIMCE 4° BÁSICO 2005				SIMCE 8° BÁSICO 2009			
	Con FICOM		Sin FICOM		Con FICOM		Sin FICOM	
	Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N
SIMCE LENGUAJE	277.16	33,206	258.90	9,516	267.06	33,206	254.09	9,516
SIMCE MATEMÁTICAS	269.48	33,206	249.80	9,516	277.47	33,206	258.09	9,516

En el año 2005, la diferencia en los resultados SIMCE de lenguaje, entre los alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados con FICOM y los alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados sin FICOM, fue de aproximadamente 19 puntos. En los resultados de matemáticas, la diferencia fue de aproximadamente 20 puntos. Mientras que en el año 2009, la diferencia en los resultados de lenguaje fue de aproximadamente 13 puntos y en los resultados de matemáticas fue de aproximadamente 19 puntos.

## 6.1 Análisis de la muestra final

El restringir la muestra de estudiantes que en el año 2009 asisten a establecimientos particulares subvencionados a sólo aquellos estudiantes que no se cambiaron de establecimiento entre los años 2005-2009, podría tener consecuencias sobre las estimaciones, si es que la muestra restringida tiene una composición muy distinta a la muestra inicial. Por ello, es importante conocer si existen diferencias significativas entre las dos muestras.

En este caso, es necesario conocer si el puntaje SIMCE de los alumnos en los colegios con y sin FICOM de la muestra restringida no es significativamente distinto del puntaje SIMCE de los alumnos en los colegios con y sin FICOM de la muestra inicial, de modo que las estimaciones en la muestra restringida puedan considerarse representativas del universo de establecimientos particulares subvencionados.

En particular, cuando se restringe la muestra a estudiantes que no se cambiaron de establecimiento entre los años 2005-2009, se eliminan del análisis los estudiantes que en el año 2005 no se encontraban en un establecimiento particular subvencionado, pero que entre los años 2006-2009 se cambiaron a un establecimiento de este tipo. Además, también se pierden los estudiantes que en el año 2005 se encontraban en establecimientos particulares subvencionados y que entre los años 2006-2009 se cambiaron a otro establecimiento de este mismo tipo.

El número de alumnos que rindió SIMCE los años 2005 y 2009 y que en el año 2009 asistía a establecimientos particulares subvencionados es igual a 66.663. Como se mencionó anteriormente, 42.722 observaciones corresponden a alumnos que no se cambiaron de establecimiento entre los años 2005-2009. Los estudiantes que se cambiaron de establecimiento en algún año comprendido entre 2006-2009 corresponden a 25.573.

*Tabla 6.4: Matriz de transición para estudiantes que se cambiaron de establecimiento entre los años 2006-2009.*

<b>2005 \ 2009</b>	PS sin FICOM	PS con FICOM
Municipal	2,937 (28.7 %)	7,288 (71.3 %)
Municipal con FICOM	30 (26.5 %)	83 (73.5 %)
PS sin FICOM	1,371 (44.3 %)	1,724 (55.7 %)
PS con FICOM	1,062 (9.3 %)	10,374 (90.7 %)
P. Pagado	49 (7 %)	655 (93 %)

De los alumnos que se cambiaron de establecimiento en algún año comprendido entre 2006-2009 y que en el año 2005 asistían a establecimientos municipales, el 28.7% se cambió a establecimientos particulares subvencionados sin FICOM y el 71.3% a establecimientos particulares subvencionados con FICOM. De los que asistían a establecimientos municipales con FICOM, el 26.5% se cambió a establecimientos PS sin FICOM y el 73.5% a establecimientos PS con FICOM. De los que asistían a establecimientos PS sin FICOM, el 44.3% se cambió al mismo tipo de establecimientos y el 55.7% se cambió a establecimientos PS con FICOM. De los que asistían a establecimientos PS con FICOM, el 9.3% se cambió a colegios PS sin FICOM y el 90.7% se cambió a otro establecimiento PS con FICOM. Por último, de los alumnos que asistían a establecimientos particulares pagados, el 7% se cambió a establecimientos PS sin FICOM y el 93% a establecimientos PS con FICOM (ver Tabla 6.4).

Para evaluar si los estudiantes que se cambiaron de establecimientos, lo hicieron de uno de bajo SIMCE a uno de alto SIMCE o viceversa, se realizó una matriz de transición que presenta los quintiles de la distribución de puntajes SIMCE en que se encontraban los establecimientos en los años 2005 y 2009. Para calcular estas distribuciones, se promedió el puntaje SIMCE de matemática y de lenguaje.



Tabla 6.5: Matriz de transición para estudiantes que se cambiaron de establecimiento entre los años 2006-2009, según quintiles de la distribución de puntajes SIMCE.

		Quintiles de la distribución de puntajes SIMCE a nivel de colegios				
2005 \ 2009		1	2	3	4	5
1		2,856 (37.6 %)	1,932 (25.4 %)	1,351 (17.8 %)	908 (11.9 %)	555 (7.3 %)
2		1,454 (25.6 %)	1,276 (22.5 %)	1,173 (20.6 %)	1,019 (17.9 %)	761 (13.4 %)
3		924 (19.6 %)	891 (18.9 %)	905 (19.2 %)	1,032 (21.9 %)	957 (20.3 %)
4		608 (14.6 %)	578 (13.9 %)	805 (19.3 %)	853 (20.5 %)	1,326 (31.8 %)
5		323 (9.5 %)	344 (10.1 %)	509 (14.9 %)	950 (27.9 %)	1,283 (37.6 %)

La Tabla 6.5 muestra que, la mayoría de los estudiantes, se cambió a un establecimiento que se encuentra en el mismo quintil o en un quintil superior de la distribución de puntajes SIMCE que su establecimiento anterior.

Para verificar si existen diferencias significativas en puntaje SIMCE entre la muestra de estudiantes que en el año 2009 asiste a establecimientos particulares subvencionados (muestra inicial) y la sub-muestra de estudiantes que se mantuvo en el mismo establecimiento entre los años 2005-2009 (muestra restringida), se realizaron algunos test de comparación de medias que se exponen en las Tablas 6.6 y 6.7.

Las Tablas 6.6 y 6.7 muestran que los alumnos en la muestra restringida tienen un puntaje SIMCE levemente superior al de los alumnos de la muestra inicial, esta tendencia se encuentra tanto los en resultados de matemáticas (273 puntos versus 271 puntos) como en los resultados de lenguaje (264 puntos versus 262 puntos).

El puntaje SIMCE promedio de los alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM, en la muestra restringida, es aproximadamente 2.3 puntos superior al puntaje SIMCE promedio que obtienen los alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM, en la muestra inicial. Cuando se compara el puntaje SIMCE de los alumnos que asisten a establecimientos PS con FICOM, se obtiene una diferencia de aproximadamente 1.4 puntos a favor de los estudiantes en la muestra restringida. Por lo tanto, se podría decir que la muestra restringida está levemente seleccionada hacía alumnos de mejores puntajes.

Tabla 6.6: Test de igualdad de medias entre el puntaje SIMCE de los alumnos de la muestra inicial y el puntaje SIMCE de los alumnos de la muestra restringida. Resultados para SIMCE de matemáticas.

	Media Puntaje SIMCE en Muestra Inicial	Media Puntaje SIMCE en Muestra Restringida	Diferencia	t
PS sin FICOM	255.7104	258.0855	-2.37512	-3.8068
PS con FICOM	276.0133	277.4687	-1.455366	-4.3552
Todos	271.5645	273.1512	-1.586748	-5.309

Tabla 6.7: Test de igualdad de medias entre el puntaje SIMCE de los alumnos de la muestra inicial y el puntaje SIMCE de los alumnos de la muestra restringida. Resultados para SIMCE de lenguaje.

	Media Puntaje SIMCE en Muestra Inicial	Media Puntaje SIMCE en Muestra Restringida	Diferencia	t
PS sin FICOM	251.746	254.0913	-2.345335	-3.7829
PS con FICOM	265.6482	267.0553	-1.407125	-4.1981
Todos	262.6019	264.1677	-1.565786	-5.2749

Si bien es cierto, los test de comparación de medias arrojan que las diferencias encontradas en los puntajes SIMCE, entre la muestra inicial y la muestra restringida, son estadísticamente significativas, dada la magnitud de las diferencias, se podría argumentar que el efecto que podrían tener sobre las estimaciones es mínimo.

## 6.2 Variables que determinan el rendimiento escolar de los alumnos

En general, la literatura muestra que el rendimiento educacional de los estudiantes puede ser explicado por características demográficas de los alumnos, como el sexo y la edad; por características socioeconómicas del hogar al cual pertenecen, como ingreso familiar, educación de los padres, tamaño del hogar y disponibilidad de recursos para el estudio en casa; por factores escolares, como asistencia a cursos preescolares y cantidad de cursos repetidos, y por características de los establecimientos a los cuales asisten, como cantidad de alumnos matriculados, composición socioeconómica y sociocultural del colegio, entre otros. Por ello, se analizaron un conjunto de características que, eventualmente, podrían explicar las diferencias en puntaje SIMCE entre los estudiantes que asisten a establecimientos particulares subvencionados con y sin FICOM. A continuación, se presentan las estadísticas descriptivas para estas variables.

### 6.2.1 Características de los establecimientos

La Tabla 6.8 presenta estadísticas descriptivas para variables que corresponden a características de establecimientos.

Tabla 6.8: Estadísticas descriptivas para establecimientos PS con y sin FICOM, años 2005 y 2009.

VARIABLES	Particular Subvencionado con FICOM						Particular Subvencionado sin FICOM					
	2005			2009			2005			2009		
	Mean	Std. Dev.	N	Mean	Std. Dev.	N	Mean	Std. Dev.	N	Mean	Std. Dev.	N
Matrícula Total	691	573.52	1,311	699	524.31	1,340	420	363.99	683	405	371.85	652
Matrícula Diurna ED. Básica	472	364.23	1,311	457	320.93	1,340	322	251.75	683	307	255.76	608
Urbano/ Rural	0.98	0.13	1,311	0.98	0.14	1,340	0.71	0.45	683	0.70	0.46	652
SIMCE Matemática a nivel de Colegio	260	23.86	1,311	269	25.99	1,340	230	29.83	683	244	25.29	652
SIMCE Lenguaje a nivel de colegio	269	22.37	1,311	260	23.46	1,340	241	27.49	683	241	23.61	652
Porcentaje de alumnos en el colegio con ingreso mensual en el hogar superior a \$400.000	0.30	0.24	1,311	0.37	0.23	1,340	0.06	0.10	683	0.10	0.12	652
Porcentaje de alumnos en el colegio cuyas madres tienen al menos ED. Media completa	0.72	0.20	1,311	0.63	0.18	1,340	0.35	0.24	683	0.30	0.21	652
Cobro Mensual Promedio	13,328	11,244	1,311	13,780	11,989	1,340	-	-	-	-	-	-

Se observa que el puntaje SIMCE a nivel de establecimiento, en las escuelas particulares subvencionadas con FICOM, es mayor que el puntaje SIMCE en las escuelas particulares subvencionadas sin FICOM, tanto en matemáticas como en lenguaje.

En términos de cantidad de alumnos matriculados, se puede ver que, en general, las escuelas con financiamiento compartido son más grandes que las escuelas sin financiamiento compartido, principalmente, porque los establecimientos con financiamiento compartido están ubicados, en su mayoría, en zonas urbanas.

A modo de analizar la composición socioeconómica de los establecimientos, se crearon variables que capturan los niveles de heterogeneidad al interior de los colegios, éstas fueron: porcentaje de alumnos al interior del establecimiento con ingreso mensual en el hogar superior a \$400.000 y porcentaje de alumnos en el colegio cuyas madres alcanzaron al menos el nivel educacional de enseñanza media completa.

Las estadísticas para el año 2005 muestran que, en promedio, el 30% de los alumnos en un colegio particular subvencionado con financiamiento compartido proviene de un hogar con ingreso mensual superior a los \$400.000, mientras que en un colegio particular subvencionado sin FICOM este porcentaje es de un 6%.

Respecto al porcentaje de alumnos cuyas madres tienen al menos enseñanza media completa, en un colegio con financiamiento compartido este porcentaje asciende al 72%, mientras que en un colegio sin financiamiento compartido este porcentaje corresponde al 35%.

Las tendencias parecen mantenerse para el año 2009 e incluso aumentar en algunos casos. La diferencia en el porcentaje de alumnos que pertenecen a hogares con ingreso mensual superior a \$400.000, entre establecimientos particulares subvencionados con y sin FICOM, aumentó de un 24% a un 27%. Por el contrario, la diferencia entre establecimientos particulares subvencionados con y sin FICOM, en el porcentaje de alumnos cuyas madres tienen al menos enseñanza media completa, se redujo de un 37% a un 33%.

La composición socioeconómica de los establecimientos con FICOM, es a favor de alumnos de mejor nivel socioeconómico. Esto deja en evidencia que existe una tendencia por parte de las familias de mayores ingresos a matricular a sus hijos en colegios con financiamiento compartido.

## 6.2.2 Características de los alumnos y del hogar al cual pertenecen.

La Tabla 6.9 presenta estadísticas descriptivas de variables demográficas y socioeconómicas, para estudiantes que asisten a establecimientos particulares subvencionados con y sin FICOM.

*Tabla 6.9: Características de alumnos en establecimientos PS con y sin FICOM, años 2005 y 2009.*

VARIABLES	Particular Subvencionado con FICOM						Particular Subvencionado sin FICOM					
	2005			2009			2005			2009		
	Mean	Std. Dev	N	Mean	Std. Dev	N	Mean	Std. Dev	N	Mean	Std. Dev	N
SIMCE Lenguaje	277.28	45.88	32,439	267.06	47.74	33,206	260.32	48.37	11,269	254.22	47.46	10,469
SIMCE Matemáticas	269.66	47.55	32,439	277.47	47.74	33,206	251.06	51.44	11,269	258.35	47.62	10,469
Tamaño del Hogar	4.76	1.50	32,035	0.48	0.50	33,206	4.92	1.61	11,052	0.46	0.50	10,469
Género	0.48	0.50	32,428	4.50	1.86	33,206	0.46	0.50	11,269	4.63	2.08	10,469
Número de Libros igual a cero	0.04	0.19	31,991	0.02	0.14	32,456	0.11	0.31	11,033	0.05	0.21	10,221
Número de Libros entre 1 y 10	0.36	0.48	31,991	0.16	0.37	32,456	0.50	0.50	11,033	0.28	0.45	10,221
Número de Libros entre 11 y 50	0.40	0.49	31,991	0.51	0.50	32,456	0.29	0.45	11,033	0.49	0.50	10,221
Número de Libros mayor a 50	0.20	0.40	31,991	0.31	0.46	32,456	0.10	0.30	11,033	0.18	0.38	10,221
Educación Padre Media Completa	0.40	0.49	30,319	0.40	0.49	26,419	0.34	0.47	10,409	0.35	0.48	8,365
Educación Padre Universitaria Completa	0.10	0.30	30,319	0.11	0.31	26,419	0.04	0.19	10,409	0.04	0.20	8,365
Educación Madre Media Completa	0.41	0.49	31,269	0.43	0.50	28,541	0.36	0.48	10,896	0.37	0.48	9,254
Educación Madre Universitaria Completa	0.08	0.27	31,269	0.09	0.29	28,541	0.03	0.17	10,896	0.04	0.19	9,254
Ingreso Mensual en el Hogar menor a \$100.000	0.08	0.27	31,884	0.04	0.20	32,131	0.26	0.44	10,992	0.15	0.36	10,227
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$100.000 y \$200.000	0.30	0.46	31,884	0.21	0.41	32,131	0.41	0.49	10,992	0.38	0.49	10,227
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$200.001 y \$300.000	0.21	0.41	31,884	0.21	0.41	32,131	0.16	0.37	10,992	0.21	0.41	10,227
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$300.001 y \$400.000	0.13	0.34	31,884	0.14	0.35	32,131	0.07	0.26	10,992	0.10	0.30	10,227
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$400.001 y \$600.000	0.15	0.36	31,884	0.19	0.39	32,131	0.06	0.23	10,992	0.09	0.29	10,227
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$600.001 y \$1.000.000	0.09	0.28	31,884	0.13	0.33	32,131	0.02	0.16	10,992	0.04	0.20	10,227
Ingreso Mensual en el Hogar mayor a \$1.000.001	0.04	0.20	31,884	0.07	0.26	32,131	0.01	0.11	10,992	0.02	0.15	10,227
Preescolar	0.98	0.13	31,881	0.99	0.10	31,628	0.94	0.24	10,945	0.94	0.23	9,837
Curso Repetido	0.04	0.19	32,439	0.02	0.16	32,662	0.07	0.26	11,269	0.06	0.23	10,306
Expectativas Padres Educación Técnico Profesional	0.13	0.33	31,339	0.18	0.38	30,628	0.14	0.35	10,780	0.22	0.42	9,265
Expectativas Padres Educación Universitaria	0.72	0.45	31,339	0.76	0.43	30,628	0.49	0.50	10,780	0.58	0.49	9,265

Se observan bastantes diferencias entre las características de alumnos que asisten a colegios con financiamiento compartido y las características de alumnos que asisten a colegios sin financiamiento compartido.

En general, los alumnos que asisten a escuelas particulares subvencionadas con FICOM provienen de hogares más pequeños que aquellos alumnos que asisten a colegios particulares subvencionados sin FICOM.

Por otro lado, las familias de los alumnos que asisten a colegios con FICOM presentan mayores recursos disponibles para el estudio en casa (medido en cantidad de libros disponibles en el hogar) y, en promedio, presentan un ingreso mensual superior al de los hogares de alumnos que asisten a establecimientos sin FICOM. Además, los padres de los alumnos que asisten a colegios con FICOM exhiben niveles más altos de educación que los padres de los alumnos en colegios sin FICOM.

Una de las mayores diferencias, entre los establecimientos con y sin financiamiento compartido, son las expectativas que tienen los padres sobre el nivel educacional que alcanzaran sus hijos. En el año 2005, el 72% de los padres de los alumnos que asisten a colegios particulares subvencionados con FICOM, contestó que el mayor nivel educacional que alcanzará su hijo o hija será educación universitaria; mientras que en los colegios particulares subvencionados sin FICOM, sólo el 49% de los padres cree que sus hijos irán a la universidad. Estos porcentajes son mayores para el año 2009 (76% y 58% respectivamente), pero la diferencia no deja de ser significativa.

Tanto en los establecimientos particulares subvencionados con FICOM como en aquéllos sin FICOM, la mayoría de los alumnos asistió a educación preescolar. Sin embargo, este porcentaje es mayor en los colegios particulares subvencionados con FICOM (99% versus un 94%).

Por último, cabe señalar que en los colegios particulares subvencionados con financiamiento compartido un menor porcentaje de estudiantes ha repetido cursos.

### **6.2.3 Características de la oferta educacional de los distintos tipos de establecimientos en las comunas.**

Se crearon variables a nivel de comunas, que permiten caracterizar la oferta educacional de los distintos tipos de establecimientos en cada una de ellas. Las variables generadas sólo consideran establecimientos que al menos imparten educación básica, dado que la población de interés corresponde, en su totalidad, a niños de educación básica.

Tabla 6.10: Variables a nivel de comuna, años 2005 y 2009.

Variables	2005			2009		
	Mean	Std. Dev.	N	Mean	Std. Dev.	N
Matrícula Educación Básica Total	6,609	9,831	337	5,780	9,085	337
Matrícula Educación Básica de colegios MUN	3,394	4,140	337	2,570	3,383	337
Matrícula Educación Básica de colegios PS	3,415	6,039	276	3,340	5,896	285
Matrícula Educación Básica de colegios PP	1,380	2,527	102	1,339	2,414	97
Porcentaje Matrícula de Educación Básica MUN	0.71	0.24	337	0.67	0.26	337
Porcentaje Matrícula de Educación Básica PS	0.32	0.20	276	0.36	0.22	285
Porcentaje Matrícula de Educación Básica PP	0.09	0.14	102	0.09	0.15	97
Número Promedio de Establecimientos que tienen Ed. Básica	26.39	23.05	337	26.21	23.24	337
Número Promedio de Establecimientos MUN que tienen Ed. Básica	15.92	11.52	337	15.00	10.92	337
Número Promedio de Establecimientos PS que tienen Ed. Básica	9.10	13.59	337	9.91	14.50	337
Número Promedio de Establecimientos PP que tienen Ed. Básica	1.36	4.45	337	1.31	4.38	337
Porcentaje de Establecimientos MUN que tienen Ed. Básica	0.72	0.25	337	0.70	0.25	337
Porcentaje de Establecimientos PS que tienen Ed. Básica	0.25	0.22	337	0.27	0.23	337
Porcentaje de Establecimientos PP que tienen Ed. Básica	0.03	0.10	337	0.03	0.10	337
Número Promedio de Establecimientos con FICOM que tienen Ed. Básica	4.72	10.36	337	5.23	11.15	337
Número Promedio de Establecimientos PS con FICOM que tienen Ed. Básica	4.62	10.17	337	5.14	11.05	337
Número Promedio de Establecimientos MUN con FICOM que tienen Ed. Básica	0.09	0.39	337	0.09	0.39	337
Porcentaje de Establecimientos con FICOM que tienen Ed. Básica	0.12	0.17	337	0.13	0.18	337
Porcentaje de Establecimientos PS con FICOM que tienen Ed. Básica	0.11	0.17	337	0.13	0.18	337
Porcentaje de Establecimientos MUN con FICOM que tienen Ed. Básica	0.00	0.01	337	0.00	0.01	337
Porcentaje de establecimientos PS con FICOM que tienen Ed. Básica respecto al total de establecimientos con FICOM	0.97	0.13	164	0.98	0.10	171
Porcentaje de establecimientos MUN con FICOM que tienen Ed. Básica respecto al total de establecimientos con FICOM	0.03	0.13	164	0.02	0.10	171

La Tabla 6.10 muestra que, en promedio, en las comunas hay 26 establecimientos con educación básica, 15 de ellos corresponden a establecimientos municipales, 10 corresponden a establecimientos particulares subvencionados y 1 corresponde a establecimientos particulares pagados. Los establecimientos municipales representan el 70% de los establecimientos con educación básica en una comuna, los establecimientos particulares subvencionados representan el 27% y los particulares pagados el 3%.

Además, en una comuna, en promedio, hay cinco establecimientos particulares subvencionados con financiamiento compartido, que representan el 13% del total de establecimientos con educación básica y el 98% del total de establecimientos con financiamiento compartido.

### **6.3 Puntajes SIMCE 2009 de alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados, según la cantidad de años de financiamiento compartido que presentan los establecimientos.**

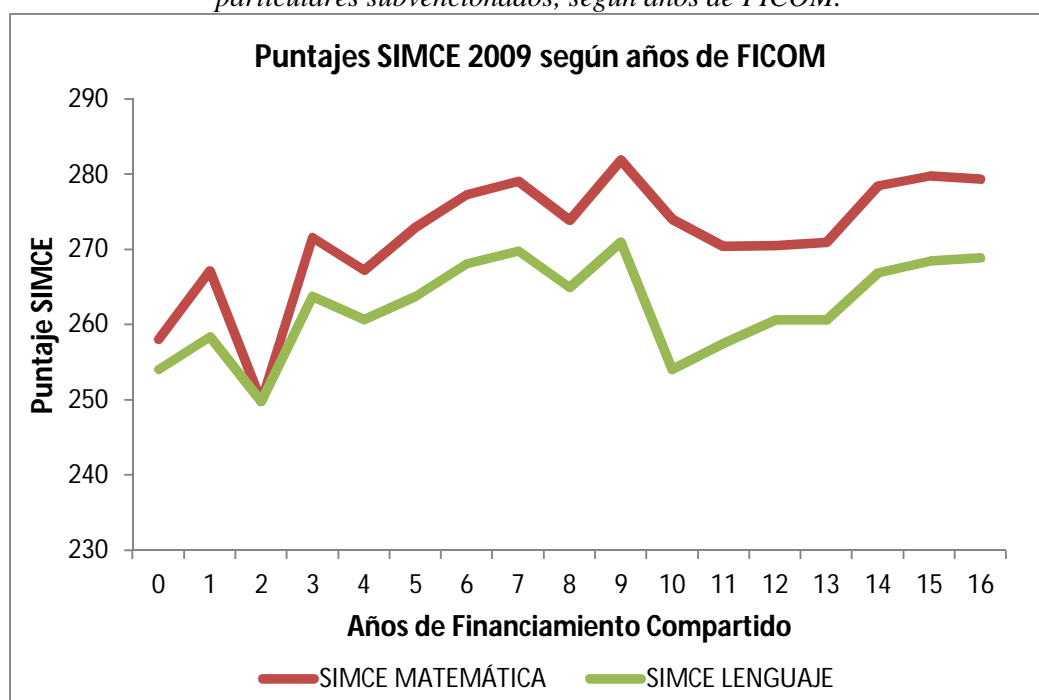
El esquema de financiamiento compartido entró en vigencia el año 1993, desde entonces los colegios han adherido al sistema gradualmente. El 31% de los establecimientos particulares subvencionados en la muestra final, nunca ha tenido financiamiento compartido, el 44% se adscribió al sistema en alguno de los años comprendidos entre 1995-2009 y el 25% se adhirió a este esquema desde que comenzó a regir (ver Tabla 6.11).

Tabla 6.11: Puntajes SIMCE 2009, número de estudiantes y número de establecimientos, según la cantidad de años de FICOM que presentan los establecimientos.

AÑOS FICOM	SIMCE 2009 8° Básico		Número de alumnos		Número de establecimientos	
	Matemáticas	Lenguaje	N	%	N	%
0	258.09	254.09	9,516	22.27%	606	31.14%
1	267.13	258.37	184	0.43%	6	0.31%
2	249.81	249.78	110	0.26%	5	0.26%
3	271.62	263.80	486	1.14%	19	0.98%
4	267.26	260.69	344	0.81%	14	0.72%
5	272.94	263.80	533	1.25%	39	2.00%
6	277.33	268.08	1,083	2.53%	65	3.34%
7	279.06	269.79	1,849	4.33%	95	4.88%
8	273.86	264.97	1,286	3.01%	78	4.01%
9	281.91	271.01	2,855	6.68%	147	7.55%
10	274.10	254.07	148	0.35%	4	0.21%
11	270.40	257.54	900	2.11%	40	2.06%
12	270.49	260.58	2,103	4.92%	89	4.57%
13	270.88	260.60	1,799	4.21%	67	3.44%
14	278.52	266.89	2,341	5.48%	83	4.27%
15	279.77	268.43	2,942	6.89%	109	5.60%
16	279.37	268.90	14,243	33.34%	480	24.67%
Total	260.42	253.45	42,722	100%	1,946	100.00%

Al analizar el puntaje SIMCE de los alumnos que asisten a establecimientos con financiamiento compartido, según la cantidad de años que los establecimientos han presentado el sistema, es posible apreciar, en general, una tendencia creciente de los puntajes SIMCE en la cantidad de años de FICOM. De hecho, en los establecimientos que tienen entre 1 y 9 años de FICOM se observa una tendencia creciente, pero en los establecimientos con más años de FICOM se observa una estabilización de los puntajes.

Grafico 6.1: Promedio de puntajes SIMCE 2009 de alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados, según años de FICOM.



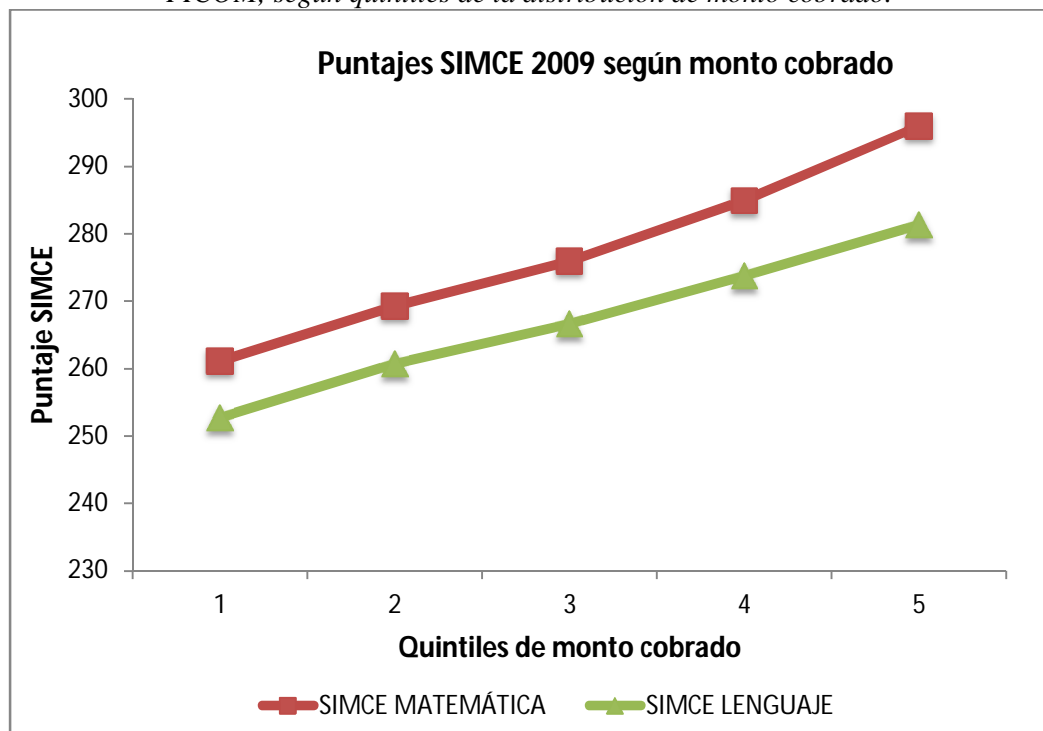
## 6.4 Puntajes SIMCE 2009 de alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados con FICOM, según monto cobrado.

Para analizar como varía el puntaje SIMCE en los establecimientos con FICOM, según el cobro realizado a los padres, se calculó el puntaje promedio que obtienen los alumnos que asisten a estos establecimientos, según quintiles de la distribución de monto cobrado.

Tabla 6.12: Promedio puntajes SIMCE 2009 de alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados con FICOM, según quintiles de la distribución de monto cobrado.

Quintiles Monto Cobrado	SIMCE Matemáticas	SIMCE Lenguaje	N	%
Primer quintil [ $< \$4775$ ]	261.16	252.78	6646	20.01%
Segundo quintil [ $\$4775-\$7960$ ]	269.32	260.75	6667	20.08%
Tercer quintil [ $\$7960-\$12410$ ]	275.94	266.66	6614	19.92%
Cuarto quintil [ $\$12410-\$20570$ ]	284.97	273.78	6644	20.01%
Quinto quintil [ $\$20570-\$85000$ ]	296.00	281.34	6635	19.98%
Total	277.47	267.06	33206	100.00%

Grafico 6.2: Promedio de puntajes SIMCE 2009 de alumnos que asisten a establecimientos PS con FICOM, según quintiles de la distribución de monto cobrado.



Se observa que existe una tendencia creciente del puntaje SIMCE en el monto cobrado a los padres (ver Tabla 6.12), lo que indica una correlación positiva entre puntaje SIMCE y monto cobrado. Es decir, mientras más alto es el monto cobrado por los establecimientos a los padres, mayor es el puntaje SIMCE que obtienen los alumnos. De hecho, la diferencia en puntaje SIMCE entre los alumnos que asisten a establecimientos que cobran menos de \$4.770 y los alumnos que asisten a establecimientos sin FICOM es mínima.

# Capítulo 7

## Resultados Obtenidos

En este capítulo, se exponen los resultados obtenidos al estimar el efecto del financiamiento compartido sobre el rendimiento escolar con diferentes metodologías, las que fueron descritas en el capítulo 5. Para cuantificar el efecto se estimaron las diferencias en logros académicos entre estudiantes que asisten a establecimientos con FICOM y estudiantes que asisten a establecimientos sin FICOM, en dos grupos de interés:

1. Estudiantes que en el año 2009 asisten a establecimientos particulares subvencionados con FICOM (grupo de tratamiento) versus estudiantes que en el año 2009 asisten a establecimientos particulares subvencionados sin FICOM (grupo de control).
2. Estudiantes que en el año 2009 asisten a establecimientos particulares subvencionados que adhirieron al FICOM entre los años 2006-2009 (grupo de tratamiento) versus estudiantes que en el año 2009 asisten a establecimientos particulares subvencionados sin FICOM (grupo de control).

En el primer grupo, el efecto de tratamiento promedio (ATE) se estimó utilizando las metodologías basadas en propensity score: propensity score weighting (PSW) y double robust (DR). Adicionalmente, se estimó el efecto de tratamiento en subgrupos, que fueron determinados según la cantidad de años que un establecimiento ha tenido el sistema de financiamiento compartido y según el cobro realizado por el establecimiento a los padres. Las estimaciones en los subgrupos, permiten analizar si existen efectos heterogéneos asociados, por un lado, a los años de vigencia del sistema en los establecimientos y, por otro lado, al monto cobrado.

En el segundo grupo, el efecto de tratamiento promedio (ATE) se estimó con las metodologías basadas en propensity score y con el método changes in changes (CIC).

Es importante destacar, que los estimadores presentados se basan en diferentes supuestos sobre la manera en que los estudiantes se autoseleccionan en los diferentes tipos de establecimientos (con y sin FICOM). Los estimadores PSW y DR asumen selección sobre observables, es decir, que la participación en el tratamiento está determinada únicamente por características observables y, por lo tanto, no existen no observables que determinen la selección en el tratamiento y al mismo tiempo afecten la variable de resultado. El enfoque changes in changes permite que la selección en el tratamiento sea tanto en observables como en no observables, sin embargo, asume que la distribución de no observables al interior de los grupos de tratamiento y control permanece constante en el tiempo.

Como se mencionó en el capítulo 6, la muestra a analizar corresponde a estudiantes de colegios particulares subvencionados que no se cambiaron de establecimiento entre los años 2005-2009. Se excluyen del análisis los estudiantes que asisten a establecimientos municipales, debido a que el número de establecimientos municipales que cuenta con el sistema de FICOM es muy reducido.



El hecho de restringir el análisis a estudiantes que no se cambiaron de establecimiento entre los años 2005-2009, asegura que los estudiantes al interior de un establecimiento (ya sea con o sin FICOM) estuvieron afectados por las mismas variables al menos durante 5 años. En el caso de los establecimientos con FICOM, esto no se debe confundir con el tiempo de exposición al tratamiento, dado que un niño que el año 2009 asiste a un establecimiento particular subvencionado con FICOM, ha sido afectado durante 5 años por las características de ese establecimiento, pero no necesariamente ha estado expuesto al tratamiento durante 5 años, pues esto dependerá del año en que el establecimiento introdujo el sistema y del momento en que el alumno se incorporó al establecimiento.

## 7.1 Resultados Grupo 1.

En el grupo 1, se estima la diferencia en rendimiento académico entre estudiantes que en el año 2009 asisten a establecimientos particulares subvencionados con FICOM (grupo de tratamiento) y estudiantes que en el año 2009 asisten a colegios particulares subvencionados sin FICOM (grupo de control).

*Tabla 7.1: Puntaje SIMCE 2009 en grupos de tratamiento y control.*

	SIMCE 2009 Mat	SIMCE 2009 Leng	Cobro Mensual Promedio	N	%
Alumnos en establecimientos PS sin FICOM	258.086	254.091	-	9,516	22.27%
Alumnos en establecimientos PS con FICOM	277.469	267.055	\$ 13,389.28	33,206	77.73%

La Tabla 7.1 presenta la media de los resultados de la prueba SIMCE de matemáticas y lenguaje, en los grupos de tratamiento y control. Cuando no se incluyen controles en la estimación, la diferencia en puntaje SIMCE entre el grupo de tratamiento y control es de 19.38 puntos para matemáticas y de 12.96 puntos para lenguaje.

Una de las dificultades que se presenta en este grupo para estimar de manera apropiada el efecto de tratamiento, es que no se cuenta con variables pre-tratamiento, las cuales son fundamentales para determinar la probabilidad de participación en éste.

Aunque se tuviera información sobre el momento en que el alumno se incorporó al establecimiento y, por lo tanto, se conociera si en el momento de su incorporación el establecimiento contaba o no con el sistema de FICOM, se necesitaría observar todas las variables pre-tratamiento del alumno. Sin embargo, esta información no está disponible en los datos.

Calcular la probabilidad de selección en el tratamiento con las variables post-tratamiento es incorrecto, debido a que las variables pueden experimentar cambios en el tiempo e incluso algunas variables pueden cambiar a causa del tratamiento mismo, por lo tanto la probabilidad de participación de un individuo en el tratamiento antes del tratamiento no necesariamente es la misma después del tratamiento.

Para tomar en cuenta este problema, se decidió utilizar únicamente variables que capturan características fijas en el tiempo y que podrían determinar la probabilidad de participación de un alumno en el tratamiento. Éstas son: nivel de educación de los padres, etnia, sexo y educación pre-escolar (estadísticas de estas variables para el grupo de tratamiento y control, se exponen en el Anexo G).

Controlando por estas variables, se estimó la probabilidad que un alumno asista en el año 2009 a un establecimiento con financiamiento compartido (el propensity score). Los resultados se muestran en la Tabla 7.2. Se observa, que a mayor nivel de educación de los padres mayor es la probabilidad de asistir a un establecimiento con FICOM. La asistencia a cursos pre-escolares también influye de manera positiva en la probabilidad de tratamiento, no así la variable etnia. La variable sexo no resultó significativa, por lo que se eliminó de la estimación.

*Tabla 7.2: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento con financiamiento compartido.*

	Coef.	Robust Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
Educación Padre Básica Completa	0.1461	0.0375	3.9000	0.0000	0.0727	0.2196
Educación Padre Media Incompleta	0.3070	0.0374	8.2200	0.0000	0.2337	0.3802
Educación Padre Media Completa	0.5282	0.0403	13.1100	0.0000	0.4492	0.6071
Educación Padre Técnico Profesional Incompleto	0.7289	0.0616	11.8300	0.0000	0.6081	0.8497
Educación Padre Técnico Profesional Completo	0.8115	0.0562	14.4300	0.0000	0.7013	0.9217
Educación Padre Universitaria Incompleta	0.8276	0.0635	13.0300	0.0000	0.7031	0.9520
Educación Padre Universitaria Completa	0.7939	0.0750	10.5900	0.0000	0.6470	0.9409
Educación Padre Postgrado	0.6193	0.2329	2.6600	0.0080	0.1629	1.0757
Educación Madre Básica Completa	0.1647	0.0355	4.6400	0.0000	0.0951	0.2343
Educación Madre Media Incompleta	0.3527	0.0362	9.7500	0.0000	0.2818	0.4237
Educación Madre Media Completa	0.5329	0.0400	13.3200	0.0000	0.4544	0.6113
Educación Madre Técnico Profesional Incompleta	0.6970	0.0575	12.1200	0.0000	0.5843	0.8097
Educación Madre Técnico Profesional Completa	0.8094	0.0519	15.5800	0.0000	0.7076	0.9112
Educación Madre Universitaria Incompleta	0.6086	0.0686	8.8700	0.0000	0.4741	0.7431
Educación Madre Universitaria Completa	0.7530	0.0695	10.8400	0.0000	0.6168	0.8891
Educación Madre Postgrado	0.9752	0.2010	4.8500	0.0000	0.5813	1.3690
Preescolar	0.5497	0.0541	10.1500	0.0000	0.4436	0.6558
Etnia	-0.4026	0.0428	-9.4100	0.0000	-0.4864	-0.3188
Constante	-0.6279	0.0703	-8.9400	0.0000	-0.7657	-0.4902
N° de observaciones	33,698					
Pseudo R <sup>2</sup>	0.1112					

\* Variable dependiente: T=1 si en el año 2009 el alumno asiste a un colegio que tiene FICOM (al menos 1 año), T=0 si en el año 2009 el alumno asiste a un colegio que nunca ha tenido FICOM.

En la Tabla 7.3 se presentan los resultados obtenidos al estimar el efecto de tratamiento promedio mediante las siguientes metodologías: Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS), Propensity Score Weighting (PSW) y Doble Robust (DR).

Tabla 7.3: Efecto de Tratamiento Promedio para estudiantes que el año 2009 asisten a establecimientos con FICOM versus estudiantes que asisten a establecimientos sin FICOM.

Metodología	Efecto de tratamiento promedio	
	Matemática	Lenguaje
OLS	8.2567*** (1.5006)	3.1681*** (1.2963)
PSW	7.8554*** (1.6862)	2.9935** (1.4434)
DR	7.8661*** (1.6931)	3.0084** (1.4375)

Nota: Errores estándar entre paréntesis.

\* significativo al 10%, \*\* significativo al 5%, \*\*\* significativo al 1%

Se observa un efecto del FICOM sobre el rendimiento escolar positivo y significativo al 1%, cuando se utiliza OLS, tanto en los resultados de matemáticas como en los de lenguaje. Con las metodologías PSW y DR el efecto es positivo y significativo al 1% para matemáticas, mientras que para lenguaje el efecto es positivo y significativo al 5%. La diferencia entre OLS, PSW y DR, probablemente está asociada a que en el estimador de OLS el efecto es calculado en toda la población, en cambio, con los estimadores PSW y DR el efecto es estimado en el soporte común, lo que permite que los individuos en el grupo de tratamiento y control sean más comparables.

Si existieran no observables que determinaran la probabilidad de participación en el tratamiento y que estuvieran correlacionados positivamente con el rendimiento académico de los estudiantes (como motivación de los padres, habilidad de los alumnos, entre otros), tanto el estimador OLS como los estimadores PSW y DR sobreestimarían el verdadero efecto de tratamiento. Sin embargo, el sesgo sería menor en los estimadores basados en propensity score, debido a la condición de soporte común.

Es importante señalar, que el efecto del financiamiento compartido sobre el rendimiento escolar de los alumnos, puede depender de la cantidad de años que el establecimiento ha tenido el sistema, así como también, del tiempo de exposición del alumno al tratamiento. Esto se debe a que los colegios que han presentado por más años el sistema, han tenido más tiempo para administrar y gestionar los recursos generados por éste, realizando mejoras en la calidad de su enseñanza (suponiendo que efectivamente utilizan los recursos generados por el sistema en fines educacionales) o para que se autoseleccionen mejores alumnos.

Para tomar en cuenta posibles efectos heterogéneos asociados a la cantidad de años que un establecimiento ha tenido el sistema de financiamiento compartido, se estimó el efecto de tratamiento promedio en los siguientes subgrupos:

- Estudiantes que en el año 2009 asisten a establecimientos que tienen entre 1 y 4 años de FICOM.
- Estudiantes que en el año 2009 asisten a establecimientos que tienen entre 5 y 9 años de FICOM.
- Estudiantes que en el año 2009 asisten a establecimientos que tienen entre 10 y 13 años de FICOM.
- Estudiantes que en el año 2009 asisten a establecimientos que tienen entre 14 y 16 años de FICOM.

Estadísticas descriptivas de las variables de interés en cada uno de estos sub-grupos, se exponen en el Anexo G.

*Tabla 7.4: Media de puntajes SIMCE 2009 y monto cobrado a los padres, dependiendo de los años de financiamiento compartido que tiene el establecimiento.*

	SIMCE 2009		Cobro Mensual	N	%
	Mat	Leng	Promedio		
Entre 1 y 4 años de FICOM	264.220	258.616	\$ 4,513.23	1,007	3.03%
Entre 5 y 9 años de FICOM	278.577	268.768	\$ 17,748.77	7,606	22.91%
Entre 10 y 13 años de FICOM	270.723	259.838	\$ 9,411.43	4,950	14.91%
Entre 14 y 16 años de FICOM	279.326	268.590	\$ 13,151.58	19,526	58.80%
Todos	277.469	267.055	\$ 13,389.28	33,206	100.00%

La Tabla 7.4 muestra la media del puntaje SIMCE de los alumnos que en el año 2009 asisten a establecimientos particulares subvencionados con FICOM, por tramos que dependen de la cantidad de años de FICOM que presenta el establecimiento. Efectivamente, el puntaje SIMCE es mayor en los establecimientos que han tenido más años el sistema. Además, el monto promedio cobrado a los padres también es mayor en los establecimientos con más años de FICOM. Una excepción, son los establecimientos que tienen entre 10 y 13 años de FICOM, pues sus alumnos obtuvieron puntajes inferiores a los alumnos que en el mismo año asistían a establecimientos con entre 5 y 9 años de FICOM.

Una posible explicación a esto, es que en los colegios con entre 10 y 13 años de FICOM se hayan autoseleccionado alumnos de menor nivel socioeconómico. De hecho, al analizar las estadísticas de las variables de interés en los distintos sub-grupos, se observa que los alumnos que asisten a establecimientos con entre 1 y 4 años de FICOM y aquéllos que asisten a establecimientos con entre 10 y 13 años de FICOM son más similares a los estudiantes en colegios sin FICOM que los alumnos en los otros sub-grupos (ver Anexo G).

*Tabla 7.5: Efecto de Tratamiento Promedio según la cantidad de años de FICOM que tiene un establecimiento, utilizando los métodos Propensity Score Weithing (PSW) y Double Robust (DR).*

Grupo de Tratamiento	Matemáticas		Lenguaje	
	PSW	DR	PSW	DR
Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen entre 1 y 4 años de FICOM.	0.3292 (3.9907)	0.3469 (4.0087)	-0.2714 (2.8355)	-0.2122 (2.8175)
Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen entre 5 y 9 años de FICOM.	7.3053*** (2.1089)	7.2798*** (2.1049)	3.4945* (1.8018)	3.4801* (1.7971)
Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen entre 10 y 13 años de FICOM.	5.8727*** (2.2346)	5.8348*** (2.2309)	-1.2211 (1.9122)	-1.2703 (1.9092)
Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen entre 14 y 16 años de FICOM.	9.2792*** (1.7439)	9.30964*** (1.7412)	4.3471*** (1.4815)	4.3761*** (1.4798)

*Nota: El grupo control en todos los casos corresponde a alumnos asisten a establecimientos que nunca han tenido FICOM. Errores estándar entre paréntesis. (\*) significativo al 10%, (\*\*) significativo al 5%, (\*\*\*) significativo al 1%.*

La Tabla 7.5 muestra el efecto de tratamiento promedio, en cada uno de los sub-grupos descritos anteriormente<sup>11</sup>. Como era de esperar, el efecto de tratamiento es creciente con los años de FICOM que presenta un establecimiento, a excepción de los establecimientos con entre 10 y 13 años de FICOM. Los efectos estimados con PSW y DR son bastante similares.

En los resultados de matemáticas, se observa que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre el puntaje SIMCE de los alumnos que asisten a establecimientos que tienen entre 1 y 4 años de FICOM y el puntaje de los alumnos que asisten a establecimientos sin FICOM. Para los alumnos que asisten a establecimientos con más de 5 años de FICOM, el efecto es positivo y significativo al 1%.

En los resultados de lenguaje, el efecto de tratamiento para los alumnos que asisten a establecimientos con entre 1 y 4 años de FICOM y para los alumnos que asisten a establecimientos con entre 10 y 13 años de FICOM no es estadísticamente significativo. Para los alumnos que asisten a colegios con entre 5 y 9 años de FICOM el efecto es positivo y significativo al 10%, mientras que para los alumnos que asisten a colegios con entre 14 y 16 años de FICOM el efecto es positivo y significativo al 1%.

También es interesante evaluar el efecto de tratamiento para los alumnos que en el año 2009 asisten a establecimientos que han tenido el FICOM desde que se inició el sistema (en el año 2009 esto es equivalente a que un establecimiento tenga 16 años de FICOM, dado que el sistema se introdujo masivamente en el año 1993).

*Tabla 7.6: Efecto de Tratamiento Promedio para alumnos que asisten a establecimientos que tienen FICOM desde que se inició el sistema.*

Grupo de Tratamiento	Matemáticas		Lenguaje	
	PSW	DR	PSW	DR
Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen FICOM desde que se inició el sistema.	8.8206*** (1.8918)	8.8596*** (1.8948)	4.3169*** (1.6569)	4.3528*** (1.6536)

*Nota: El grupo control corresponde a alumnos que asisten a establecimientos que nunca han tenido FICOM. Errores estándar entre paréntesis. (\*) significativo al 10%, (\*\*) significativo al 5%, (\*\*\*) significativo al 1%.*

Para este grupo, se observa un efecto positivo y significativo al 1%, de aproximadamente 8.8 puntos para matemáticas y 4.3 puntos para lenguaje. Los efectos estimados con las diferentes metodologías son bastantes similares.

Se vio anteriormente, que los establecimientos con más años de FICOM realizan, en promedio, un cobro mayor a los padres (ver Tabla 7.4). Por ello, para estudiar si existen efectos heterogéneos asociados al monto cobrado, es necesario fijar la cantidad de años de FICOM que tiene un establecimiento, pues en caso contrario, es imposible distinguir si las diferencias en el efecto estimado se deben a diferencias en la cantidad de años que los establecimiento han tenido el sistema o a diferencias en el monto cobrado a los padres.

<sup>11</sup> En el Anexo J se presenta el soporte común entre el grupo de tratamiento y control, luego de aplicar el criterio del mínimo y máximo y trimming al 5%, para cada uno de los subgrupos analizados. También se muestran las respectivas pruebas realizadas para verificar el cumplimiento de la “balancing property”.

La Tabla 7.7 muestra la media de los puntajes SIMCE 2009, para alumnos que asisten a establecimientos con 16 años de FICOM, según quintiles de la distribución de monto cobrado. Se observa, que el puntaje SIMCE de los alumnos que asisten a establecimientos con 16 años de FICOM es creciente en el monto cobrado a los padres.

*Tabla 7.7: Media de puntajes SIMCE 2009 y monto cobrado a los padres, para alumnos que asisten a establecimientos con 16 años de FICOM, según quintiles de la distribución de monto cobrado.*

Quintiles de Monto Cobrado (MC)	MEDIA MC	SD MC	SIMCE MAT 2009	SIMCE LENG 2009	N	%
Primer quintil [<\$4600]	2,746.94	1,290.54	258.93	251.40	1,961	13.77%
Segundo quintil [\$4600-\$7800]	6,303.02	881.40	271.47	262.66	2,977	20.90%
Tercer quintil [\$7810-\$12100]	9,646.88	1,299.42	272.00	263.73	2,972	20.87%
Cuarto quintil [\$12200-\$20500]	15,706.95	2,216.71	288.89	276.27	3,387	23.78%
Quinto quintil [\$20600-\$74600]	29,421.63	7,553.46	297.44	283.61	2,946	20.68%
Total	13,529.24	9,856.49	279.37	268.90	14,243	100.00%

En la Tabla 7.8 se presentan los resultados de la estimación del efecto de tratamiento en el grupo de estudiantes que asisten a establecimientos con 16 años de FICOM, según quintiles de la distribución de monto cobrado, utilizando los estimadores PSW y DR.

*Tabla 7.8: Efecto de Tratamiento Promedio para estudiantes que asisten a establecimientos con 16 años de FICOM, según quintiles de la distribución de monto cobrado.*

Grupo de Tratamiento	Matemáticas		Lenguaje	
	PSW	DR	PSW	DR
Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen FICOM desde que se inició el sistema.	8.8206*** (1.8918)	8.8596*** (1.8948)	4.3169*** (1.6569)	4.3528*** (1.6536)
<b>Quintiles de monto cobrado</b>				
Primer quintil [<\$4500]	-0.2550 (2.8848)	-0.3527 (2.8793)	-3.2713 (2.5457)	-3.3809 (2.5465)
Segundo quintil [\$4600-\$7800]	6.6279** (3.1995)	6.5836* (3.3632)	2.9745 (2.0922)	2.9064* (1.6337)
Tercer quintil [\$7810-\$12100]	6.1897*** (2.3893)	6.0516** (2.4093)	2.2019 (3.4732)	2.0981 (3.4764)
Cuarto quintil [\$12200-\$20500]	18.5619*** (2.9279)	18.6175*** (2.9418)	12.1213*** (2.3789)	12.2011*** (2.3543)
Quinto quintil [\$20600-\$74600]	18.7453*** (4.4034)	19.2858*** (3.7074)	11.1948*** (3.6396)	11.9017*** (3.1360)

*Nota: El grupo control en todos los casos corresponde a alumnos que asisten a establecimientos que nunca han tenido FICOM. Errores estándar entre paréntesis. (\*) significativo al 10%, (\*\*) significativo al 5%, (\*\*\*) significativo al 1%.*

De estas estimaciones, se concluye que existen efectos heterogéneos vinculados al monto cobrado. Más aún, el efecto de tratamiento es creciente en el monto cobrado a los padres, pues para los alumnos que asisten a establecimientos con 16 años de FICOM que se encuentran en los quintiles superiores de la distribución de monto cobrado el efecto de tratamiento es mayor.

Para los alumnos que asisten a establecimientos con 16 años de FICOM, pero que cobran un monto inferior a \$4.500, el efecto de tratamiento no es estadísticamente significativo. Esto se aprecia tanto en los resultados de matemáticas como en los de lenguaje. Sin embargo, se podría argumentar que estos colegios no obtienen mejores resultados que los establecimientos sin FICOM, debido a que el cobro que realizan es muy bajo, por lo que no alcanzan a generar

suficientes recursos extras que les permitan realizar mejoras en la calidad de la enseñanza que imparten.

El efecto es positivo para los alumnos que asisten a establecimientos que tienen 16 años de FICOM y que se encuentran en el segundo y tercer quintil de la distribución de monto cobrado, tanto para matemáticas como para lenguaje (aproximadamente 6 puntos para matemáticas y 2 puntos para lenguaje). Sin embargo, el efecto estimado en los resultados de lenguaje no es estadísticamente significativo.

Para los alumnos que asisten a establecimientos que tienen 16 años de FICOM y que se encuentran en el cuarto y quinto quintil de la distribución de monto cobrado, el efecto es positivo y significativo al 1%, tanto para los resultados de matemáticas como para lenguaje (en promedio, 19 puntos para matemáticas y 12 puntos para lenguaje). Cabe destacar, que parte de este efecto puede deberse a que en los establecimientos que cobran más se han autoseleccionado alumnos de mejor nivel socioeconómico y, en consecuencia, alumnos que poseen un mayor capital cultural.

Por lo tanto, a pesar de que se controle por variables observables que determinan la participación en el tratamiento (bajo el supuesto que no existen no observables que determinan la participación en éste y que estén correlacionados con el rendimiento académico) y se comparen individuos en el grupo de tratamiento y control que poseen una probabilidad de tratamiento similar, parte del efecto estimado podría deberse a que los alumnos en colegios con FICOM tienen mejores pares, que influyen de manera positiva sus resultados académicos, y no necesariamente, a que los recursos generados por el sistema de FICOM permiten mejorar la calidad de la enseñanza en dichos establecimientos. Si este fuera el caso, el FICOM aumentaría la segregación escolar, provocando que los estudiantes asistan a clases más homogéneas, donde la mayoría de sus compañeros presentan condiciones socioeconómicas similares.

Para tomar en cuenta la influencia de la homogeneidad de la composición socioeconómica de la clase en los resultados académicos de los alumnos, se decidió incorporar a la estimación variables que permiten capturar en parte este efecto. La idea es comparar alumnos en los grupos de tratamiento y control que tienen una probabilidad de tratamiento similar y que además asisten a clases que presentan niveles parecidos de heterogeneidad.

Por ello, se incluyeron en la probabilidad de tratamiento las siguientes variables: varianza de la educación de las madres, varianza de la educación de los padres y varianza de la variable etnia. La varianza fue calculada a nivel de clase.

Estadísticas de estas variables, para el grupo de control y los diferentes grupos de tratamiento, se exponen en el Anexo G.

La varianza es una de las medidas más utilizadas para capturar heterogeneidad, dado que captura la heterogeneidad de una variable respecto a su media. Además, se considera un indicador importante de efecto de pares, pues el rendimiento escolar de un alumno puede ser muy distinto en clases más heterogéneas versus clases más homogéneas en variables como educación de los padres, ingreso y etnia.

Cabe destacar, que clases con un mismo nivel de heterogeneidad no necesariamente tienen una composición similar, pues esto dependerá de la media de las características socioeconómicas de los pares: probablemente, la media de la educación de los padres al interior de una clase en un establecimiento con FICOM es mayor que la media de la educación de los padres al interior de una clase en un colegio sin FICOM. Por lo tanto, a pesar de que se comparen alumnos en el grupo de tratamiento y control que asisten a clases que presentan una heterogeneidad similar, éstas pueden ser muy distintas en composición.

Sin embargo, en el sistema educacional chileno se observa una correlación entre la varianza al interior de una clase y la composición socioeconómica de ésta. De hecho, alumnos de mayor nivel socioeconómico tienden a asistir a escuelas que presentan clases más homogéneas<sup>12</sup>. De esta forma, controlar por la varianza permite a la vez controlar por la composición socioeconómica de la clase.

Se calculó nuevamente la probabilidad de participación en el tratamiento, incorporando las variables que capturan heterogeneidad. La Tabla 7.9 muestra que estas variables tienen un efecto negativo en la probabilidad de tratamiento. Por lo tanto, efectivamente los establecimientos con FICOM tienen alumnos más homogéneos, debido a que existe una selección por ingreso y, en consecuencia, la varianza al interior de una clase en un establecimiento con FICOM es menor que la varianza al interior de una clase en un establecimiento sin financiamiento compartido.

---

<sup>12</sup> Investigaciones muestran que la población escolar de mayores recursos está más segregada que la población de menores recursos (Valenzuela, Bellei y De Los Ríos, 2008).



*Tabla 7.9: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento con financiamiento compartido, cuando se incluyen variables que capturan niveles de heterogeneidad.*

	Coef.	Robust Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
Educación Padre Básica Completa	0.091	0.038	2.410	0.016	0.017	0.164
Educación Padre Media Incompleta	0.218	0.036	6.110	0.000	0.148	0.288
Educación Padre Media Completa	0.364	0.038	9.480	0.000	0.288	0.439
Educación Padre Técnico Profesional Incompleto	0.504	0.061	8.220	0.000	0.384	0.624
Educación Padre Técnico Profesional Completo	0.581	0.055	10.520	0.000	0.473	0.690
Educación Padre Universitaria Incompleta	0.587	0.065	8.980	0.000	0.459	0.715
Educación Padre Universitaria Completa	0.514	0.079	6.490	0.000	0.359	0.669
Educación Padre Postgrado	0.243	0.248	0.980	0.326	-0.242	0.729
Educación Madre Básica Completa	0.065	0.037	1.770	0.077	-0.007	0.138
Educación Madre Media Incompleta	0.207	0.037	5.650	0.000	0.135	0.278
Educación Madre Media Completa	0.333	0.040	8.290	0.000	0.254	0.412
Educación Madre Técnico Profesional Incompleta	0.456	0.058	7.920	0.000	0.343	0.568
Educación Madre Técnico Profesional Completa	0.526	0.051	10.360	0.000	0.427	0.626
Educación Madre Universitaria Incompleta	0.379	0.068	5.600	0.000	0.246	0.512
Educación Madre Universitaria Completa	0.491	0.076	6.480	0.000	0.342	0.640
Educación Madre Postgrado	0.659	0.211	3.130	0.002	0.246	1.072
Preescolar	0.567	0.059	9.640	0.000	0.452	0.682
Etnia	-0.179	0.029	-6.190	0.000	-0.235	-0.122
Varianza Ed. Padre por clase	-0.035	0.010	-3.420	0.001	-0.056	-0.015
Varianza Ed. Madre por clase	-0.081	0.011	-7.390	0.000	-0.102	-0.059
Varianza Etnia por clase	-2.971	0.545	-5.450	0.000	-4.038	-1.903
Constante	0.829	0.138	6.000	0.000	0.558	1.100
N° de observaciones	33,691					
Pseudo R <sup>2</sup>	0.182					

\* Variable dependiente: T=1 si en el año 2009 el alumno asiste a un colegio que tiene FICOM (al menos 1 año), T=0 si en el año 2009 el alumno asiste a un colegio que nunca ha tenido FICOM.

A continuación, se presentan los resultados de las estimaciones que incluyen los controles por heterogeneidad.

Tabla 7.10: Efecto de Tratamiento Promedio para estudiantes que el año 2009 asisten a establecimientos con FICOM, cuando se incluyen en la estimación variables que capturan heterogeneidad.

Metodología	ATE controlando por efectos de pares	
	Matemática	Lenguaje
OLS	4.8462*** (1.5504)	0.6346 (1.3452)
PSW	6.5896*** (1.8518)	2.0703 (1.6495)
DR	6.3870*** (1.7883)	1.9555 (1.6003)

Nota: Errores estándar entre paréntesis.

\* significativo al 10%, \*\* significativo al 5%, \*\*\* significativo al 1%

Al controlar por las variables que capturan heterogeneidad, el efecto de tratamiento disminuye en aproximadamente 3 puntos, cuando se utiliza como método de estimación OLS y en 1 punto cuando se utilizan los métodos PSW y DR. El efecto sigue siendo positivo y significativo al 1% en los resultados de matemáticas, mientras que en los resultados de lenguaje el efecto deja de ser estadísticamente significativo.

Tabla 7.11: Efecto de Tratamiento Promedio según la cantidad de años de FICOM que tiene un establecimiento, controlando por variables que capturan heterogeneidad.

Grupo de Tratamiento	Matemáticas		Lenguaje	
	PSW	DR	PSW	DR
Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen entre 1 y 4 años de FICOM.	-0.4082 (3.9869)	-0.8244 (4.0078)	-0.5976 (2.6702)	-0.7952 (2.6196)
Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen entre 5 y 9 años de FICOM.	5.4307** (2.2105)	5.4654** (2.1518)	1.7819 (1.944)	1.8079 (1.8839)
Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen entre 10 y 13 años de FICOM.	3.6026 (2.4144)	3.5647 (2.4407)	-2.7446 (1.9780)	-2.8819 (2.0053)
Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen entre 14 y 16 años de FICOM.	7.5262*** (1.9152)	7.3745*** (1.8712)	2.9647* (1.7188)	2.8804* (1.6962)

Nota: El grupo control en todos los casos corresponde a alumnos asisten a establecimientos que nunca han tenido FICOM. Errores estándar entre paréntesis. (\*) significativo al 10%, (\*\*) significativo al 5%, (\*\*\*) significativo al 1%.

El efecto estimado en los subgrupos que dependen de la cantidad de años de FICOM que tiene el establecimiento disminuye en aproximadamente 2 puntos, tanto en los resultados de matemáticas como en los de lenguaje, y en algunos casos cambia la significancia estadística. No obstante, se mantiene la tendencia encontrada anteriormente (ver Tabla 7.11).

En los resultados de matemáticas, el efecto de tratamiento para los alumnos que asisten a establecimientos con entre 1 y 4 años de FICOM continúa siendo estadísticamente no significativo. Para los alumnos que asisten a establecimientos con entre 5 y 9 años de FICOM el efecto sigue siendo positivo, pero pasa de ser significativo al 1% a ser significativo al 5%. Para los alumnos que asisten a establecimientos con entre 10 y 13 años de FICOM el efecto de tratamiento deja de ser estadísticamente significativo. Para los alumnos que asisten a

establecimientos con entre 14 y 16 años de FICOM el efecto continúa siendo positivo y significativo al 1%.

En los resultados de lenguaje, el efecto de tratamiento para los alumnos que asisten a establecimientos con entre 1 y 4 años de FICOM y para los alumnos que asisten a establecimientos con entre 10 y 13 años de FICOM sigue siendo estadísticamente no significativo. Para los alumnos que asisten a colegios con entre 5 y 9 años de FICOM el efecto de tratamiento pasa de ser significativo al 10% a no ser estadísticamente significativo. Para los alumnos que asisten a colegios con entre 14 y 16 años de FICOM el efecto continúa siendo positivo, pero la significancia estadística disminuye de 1% a 10%.

En el subgrupo de estudiantes que asisten a establecimientos que tienen FICOM desde que se inició el sistema, el efecto también disminuye en aproximadamente 2 puntos (de 8.8 a 6.9 en matemáticas y de 4.3 a 2.7 en lenguaje). En los resultados de matemáticas, el efecto de tratamiento continúa siendo positivo y significativo al 1%, mientras que en los resultados de lenguaje el efecto deja de ser estadísticamente significativo (ver Tabla 7.12).

*Tabla 7.12: Efecto de Tratamiento Promedio para alumnos que asisten a establecimientos que tienen FICOM desde que se inició el sistema, controlando por variables que capturan heterogeneidad.*

Grupo de Tratamiento	Matemáticas		Lenguaje	
	PSW	DR	PSW	DR
Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen FICOM desde que se inició el sistema.	6.9386*** (2.0423)	6.8415*** (2.0109)	2.7064 (1.8562)	2.6604 (1.8294)

*Nota: El grupo control corresponde a alumnos asisten a establecimientos que nunca han tenido FICOM. Errores estándar entre paréntesis. (\*) significativo al 10%, (\*\*) significativo al 5%, (\*\*\*) significativo al 1%.*

*Tabla 7.13: Efecto de Tratamiento Promedio en establecimientos con 16 años de FICOM, según quintiles de la distribución de monto cobrado y controlando por variables que capturan heterogeneidad.*

Grupo de Tratamiento	Matemáticas		Lenguaje	
	PSW	DR	PSW	DR
Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen FICOM desde que se inició el sistema.	6.9386*** (2.0423)	6.8415*** (2.0109)	2.7064 (1.8562)	2.6604 (1.8294)
<b>Quintiles de monto cobrado</b>				
Primer quintil [<\$4500]	-1.1228 (2.8741)	-1.3908 (2.9006)	-4.6014* (2.5482)	-5.0261* (2.6016)
Segundo quintil [\$4600-\$7800]	3.7063 (3.3254)	3.4977 (3.2262)	0.5731 (3.3899)	0.3317 (3.3306)
Tercer quintil [\$7810-\$12100]	5.8590* (2.6658)	6.3021** (2.7143)	1.3584 (2.5004)	1.6776 (2.5869)
Cuarto quintil [\$12200-\$20500]	11.6799* (6.8794)	14.0252** (6.6300)	3.2672 (8.7463)	4.5357 (8.3920)
Quinto quintil [\$20600-\$74600]	11.7629* (6.4404)	15.4516** (6.7997)	5.2634 (6.7234)	5.1032 (8.1736)

*Nota: El grupo control en todos los casos corresponde a alumnos asisten a establecimientos que nunca han tenido FICOM. Errores estándar entre paréntesis. (\*) significativo al 10%, (\*\*) significativo al 5%, (\*\*\*) significativo al 1%.*

En los resultados de matemáticas, el efecto tratamiento deja de ser estadísticamente significativo para los alumnos que asisten a establecimientos con 16 años de FICOM y que se encuentran en el segundo y tercer quintil de la distribución de monto cobrado. Para los alumnos que asisten a establecimientos que tienen 16 años de FICOM y que se encuentran en el cuarto y quinto quintil de la distribución de monto cobrado el efecto disminuye en aproximadamente 6 puntos (de 18 a 12 puntos) y pasa de ser significativo al 1% a ser significativo al 10%. En los resultados de lenguaje, el efecto de tratamiento para los alumnos en el primer quintil de la distribución de monto cobrado continúa siendo negativo, pero ahora es significativo al 10%. Para los alumnos que se encuentran en el cuarto y quinto quintil de la distribución de monto cobrado, al igual que en los resultados de matemáticas, el efecto disminuye en aproximadamente 6 puntos (de 12 a 5 puntos), pero en este caso deja de ser estadísticamente significativo (ver Tabla 7.13).

NOTA: También se realizaron las estimaciones anteriores, incluyendo como controles tanto la media como la varianza de las variables de interés al interior de la clase del alumno. Sin embargo, al incluir la media las variables individuales pierden su significancia. Por esta razón, se decidió incorporar en la estimación solamente la varianza.

## 7.2 Resultados Grupo 2.

En el grupo 2, se estima la diferencia en rendimiento académico entre estudiantes que en el año 2009 asisten a establecimientos particulares subvencionados que se adhirieron al FICOM entre los años 2006-2009 (grupo de tratamiento) y estudiantes que en el año 2009 asisten a establecimientos particulares subvencionados sin FICOM (grupo de control).

Notar que este grupo es equivalente al subgrupo de alumnos que en el año 2009 asisten a establecimientos que tienen entre 1 y 4 años de FICOM.

*Tabla 7.14: Puntaje SIMCE 2009 en grupos de tratamiento y control.*

	SIMCE 2009 Mat	SIMCE 2009 Leng	Cobro Mensual Promedio	N	%
Alumnos en grupo de control	258.086	254.091	-	9,516	90.43%
Alumnos en grupo de tratamiento	264.220	258.616	\$ 4,513.23	1,007	9.57%

La Tabla 7.14 presenta la media de los resultados de la prueba SIMCE de matemáticas y lenguaje, en los grupos de tratamiento y control. Cuando no se incluyen controles en la estimación, la diferencia en puntaje SIMCE entre el grupo de tratamiento y control es de 6 puntos para matemáticas y de 4.5 puntos para lenguaje.

Una de las ventajas de este grupo, es que en el año 2005 tanto los alumnos en el grupo de tratamiento como los alumnos en el grupo control asistían a establecimientos particulares subvencionados sin FICOM, por lo que los estudiantes en esta muestra tienen potencialmente un menor sesgo de selección. Otra ventaja es que para este grupo se cuenta con las variables pre-tratamiento, pues se tiene información disponible sobre las características socioeconómicas de los alumnos en el año 2005 y los resultados de la prueba SIMCE 2005, siendo posible también controlar por resultados académicos previos al tratamiento.

En una primera instancia, se calculó la probabilidad de tratamiento incluyendo en la estimación características de los alumnos y del hogar al cual pertenecen, características de los establecimientos a los cuales asisten y variables de oferta educacional de los distintos tipos de establecimientos en las comunas. Sin embargo, muchas de las variables no resultaron estadísticamente significativas. Finalmente, la probabilidad de participación en el tratamiento, se calculó con las variables que se muestran a continuación<sup>13</sup>.

*Tabla 7.15: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento que adhirió al FICOM entre los años 2006-2009. Resultados para matemáticas y lenguaje.*

	Matemáticas	Lenguaje
Número de Libros entre 1 y 10	0.1677** (0.071)	0.1518** (0.070)
Número de Libros entre 11 y 50	0.2653*** (0.093)	0.2447*** (0.089)
Número de Libros mayor a 50	0.3436*** (0.106)	0.3159*** (0.103)
Años Ed. Madre	0.0223*** (0.008)	0.0235*** (0.009)
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$100.000 y \$200.000	0.1165* (0.065)	0.1229* (0.065)
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$200.001 y \$300.000	0.1614* (0.085)	0.1767** (0.088)
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$300.001 y \$400.000	0.1131* (0.079)	0.1323* (0.121)
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$400.001 y \$600.000	0.1724* (0.143)	0.1887* (0.143)
Ingreso Mensual en el Hogar mayor a \$600.001	0.0814 (0.233)	0.0551 (0.228)
Preescolar	0.1699** (0.083)	0.1764** (0.080)
Quintiles de la distribución de puntajes SIMCE matemáticas 2005 (a nivel de niños)	0.0645*** (0.023)	
Quintiles de la distribución de puntajes SIMCE matemáticas 2005 (a nivel de colegios)	0.2176*** (0.078)	
Quintiles de la distribución de puntajes SIMCE lenguaje 2005 (a nivel de niños)		0.0206 (0.022)
Quintiles de la distribución de puntajes SIMCE lenguaje 2005 (a nivel de colegios)		0.1693** (0.081)
Constante	-2.4845*** (0.245)	-2.4841*** (0.253)
N° de observaciones	9636	9,636
Pseudo R <sup>2</sup>	0.0563	0.045

*Nota: Errores estándar entre paréntesis. (\*) significativo al 10%, (\*\*) significativo al 5%, (\*\*\*) significativo al 1%.*

De la Tabla 7.15 se observa que la cantidad de libros en el hogar influyen positivamente en la probabilidad de tratamiento; es decir, a mayor cantidad de libros en el hogar del alumno, mayor es la probabilidad de asistir a un establecimiento con financiamiento compartido, lo mismo ocurre con el ingreso promedio en el hogar. La educación de la madre tiene un efecto positivo y significativo al 1% en la probabilidad de tratamiento. El quintil de la distribución de puntaje

<sup>13</sup> Estadísticas de las variables pre-tratamiento utilizadas, tanto para el grupo de tratamiento como para el grupo de control, se presentan en el Anexo H.

SIMCE en que se encuentra el alumno (antes del tratamiento) también aumenta la probabilidad de ser tratado, al igual que el quintil en que se encuentra el establecimiento en la distribución de puntaje SIMCE a nivel de colegios.

En la Tabla 7.16 se presentan los resultados obtenidos al estimar el efecto de tratamiento mediante OLS, PSW y DR.

*Tabla 7.16: Efecto de Tratamiento Promedio para estudiantes que el año 2009 asisten a establecimientos que adhirieron al FICOM entre los años 2006-2009.*

Metodología	Efecto de Tratamiento Promedio		Test de validez	
	Matemáticas	Lenguaje	Matemáticas	Lenguaje
OLS	-0.3091 (3.4019)	-0.6175 (2.6616)	1.5287 (4.0357)	3.0410 (3.3545)
PSW	-0.6152 (2.7101)	-1.0791 (1.7735)	0.8249 (2.2080)	-0.4837 (1.6873)
DR	-0.8319 (2.3040)	-1.5994 (1.4752)	-0.2654 (0.6869)	-0.9570 (0.7116)

*Nota: Errores estándar entre paréntesis.*

Se observa que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre el rendimiento académico de los alumnos que asisten a establecimientos que adhirieron al FICOM entre los años 2006-2009 (equivale a asistir a establecimientos que tienen entre 1 y 4 años de FICOM) y el rendimiento académico de los alumnos que asisten a establecimientos que nunca adhirieron al FICOM. Es decir, al controlar por características de los alumnos y resultados académicos previos, la diferencia en puntaje SIMCE entre el grupo de tratamiento y control desaparece totalmente (cuando no se incluyen controles, existe una diferencia de 6 puntos en los resultados de matemáticas y 4.5 puntos en los resultados de lenguaje).

La Tabla 7.16 también presenta los resultados de los tests de validez realizados para verificar si se cumple el supuesto de independencia condicional (selección sobre observables). Si la selección en el tratamiento efectivamente dependiera únicamente de variables observables, las diferencias pre-existentes en la variable de resultado entre el grupo de tratamiento y control deberían desaparecer al controlar por características observables relevantes.

Los resultados de los test de validez indican que no se encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre el rendimiento académico de los alumnos en el grupo de tratamiento y el rendimiento de los alumnos en el grupo de control antes del tratamiento (SIMCE 2005), cuando se controla por las variables observables expuestas en la Tabla 7.15. Además, los resultados sugieren que no existen no observables que afecten de manera distinta el resultado académico de los alumnos en los grupos de tratamiento y control en el periodo pre-tratamiento, y que al mismo tiempo estén correlacionados con la probabilidad de participación en éste.

Para relajar el supuesto de selección sobre observables, se estimó también el efecto de tratamiento con el método changes in changes (CIC), que permite que la selección en el tratamiento sea tanto en observables como en no observables.

La Tabla 7.17 presenta los resultados obtenidos al utilizar el método de estimación CIC con controles por covariables<sup>14</sup>. El efecto de tratamiento es aún menor que el obtenido con los métodos PSW y DR y no es estadísticamente significativo. Además, es posible notar que las estimaciones realizadas con CIC tienen poco poder, pues los errores estándar estimados son bastante elevados.

Tabla 7.17: Efecto de tratamiento utilizando el método *Changes in Changes* (CIC)

Metodología	Efecto de Tratamiento Promedio	
	Matemáticas	Lenguaje
CIC con regresores	-0.9041 (5.0828)	-3.1654 (4.1399)

Nota: Errores estándar entre paréntesis.

El método CIC también permite estimar el efecto de tratamiento en un determinado percentil de la distribución de puntajes. Las Figuras 7a y 7b muestran el efecto de tratamiento para estudiantes que se encuentran entre los percentiles 10 y 90 de la distribución de puntajes. La Figura 7a muestra que hay estudiantes en algunos percentiles de la distribución que tienen un efecto de tratamiento positivo, aunque no significativo estadísticamente, en los resultados de matemáticas. Sin embargo, en la mayoría de los percentiles el efecto es negativo y no significativo estadísticamente. La Figura 7b muestra que en los resultados de lenguaje el efecto de tratamiento es negativo y no significativo estadísticamente, a lo largo de toda la distribución.

Por lo tanto, ningún estudiante a lo largo de la distribución de puntajes se beneficia del sistema de financiamiento compartido.

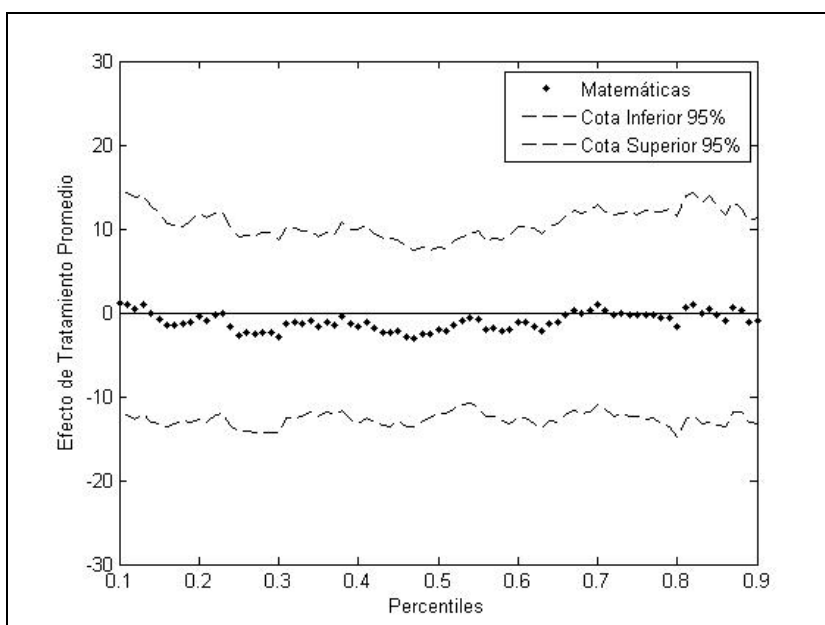


Figura 7a: Efecto de tratamiento a lo largo de la distribución de puntajes SIMCE para estudiantes que asisten a establecimientos que tienen entre 1 y 4 años de FICOM. Resultados de matemáticas.

<sup>14</sup> Las variables usadas al estimar CIC con controles fueron las siguientes: dummies de número de libros en el hogar, dummies de ingreso promedio en el hogar, años educación de la madre y dummy de educación preescolar.

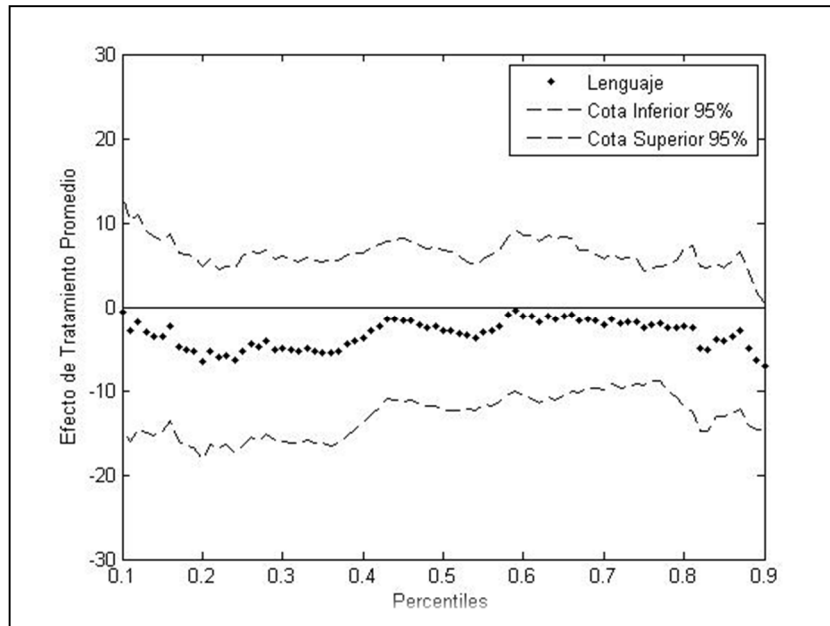


Figura 7a: Efecto de tratamiento a lo largo de la distribución de puntajes SIMCE para estudiantes que asisten a establecimientos que tienen entre 1 y 4 años de FICOM. Resultados de lenguaje.

Una posible explicación sobre por qué en este grupo no se observa un efecto positivo y significativo del financiamiento compartido sobre el rendimiento escolar es, por un lado, que los establecimientos en este grupo han tenido el sistema de financiamiento compartido por a lo más 4 años, que puede no ser un periodo suficientemente largo para que se aprecien los beneficios del sistema y, por otro lado, que el monto cobrado a los padres no es suficiente (en promedio, \$4.500) para generar los recursos necesarios para realizar mejoras en la enseñanza en el corto plazo.

### 7.3 Comentarios

Como se dijo anteriormente, el grupo de estudiantes que asisten a establecimientos que adhirieron al FICOM entre los años 2006-2009 es equivalente al grupo de estudiantes que asisten a establecimientos que tienen entre 1 y 4 años de FICOM. Sólo para este grupo de estudiantes se contaba con variables pre-tratamiento y con resultados académicos de los alumnos antes del tratamiento, por lo que sólo para este grupo fue posible realizar pruebas de validez respecto al supuesto de independencia condicional.

La Tabla 7.18 resume las estimaciones realizadas para el grupo de estudiantes que asiste a establecimientos que tienen entre 1 y 4 años de FICOM. La primera fila presenta las estimaciones obtenidas mediante los métodos PSW y DR al controlar por características observables que no cambian en el tiempo (dummies de educación de los padres, educación preescolar y etnia) y por variables que capturan efectos de pares. La segunda fila muestra el efecto de tratamiento estimado mediante los métodos PSW y DR cuando se incluyen como controles en la estimación variables pre-tratamiento.

Se observa que el efecto de tratamiento no cambia significativamente cuando se controla por más variables observables en la probabilidad de tratamiento. De hecho, los resultados son muy similares.



*Tabla 7.18: Efecto de tratamiento para estudiantes que asisten a establecimientos que tienen entre 1 y 4 años de FICOM.*

Grupo de Tratamiento	Matemáticas		Lenguaje	
	PSW	DR	PSW	DR
Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen entre 1 y 4 años de FICOM*.	-0.4082 (3.9869)	-0.8244 (4.0078)	-0.5976 (2.6702)	-0.7952 (2.6196)
Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen entre 1 y 4 años de FICOM**.	-0.6152 (2.7101)	-0.8319 (2.3040)	-1.0791 (1.7735)	-1.5994 (1.4752)

\* Se controló por las siguientes variables: educación de los padres, educación preescolar, etnia y variables de efectos de pares.

\*\* Se controló por las siguientes variables: número de libros en el hogar, ingreso promedio en el hogar, años ed. de la madre, educación preescolar y resultados académicos previos.

Dada la semejanza en los resultados y tomando en cuenta el hecho que los test de validez para este grupo indican que el supuesto de independencia condicional se sostiene, pues no se encontró un efecto estadísticamente significativo en los resultados académicos de los alumnos previos al tratamiento, es posible argumentar que el supuesto de independencia condicional también podría mantenerse válido en los grupos de estudiantes que asisten a establecimientos con más años de FICOM.

Vale la pena enfatizar que no encontrar efecto en los test de validez no garantiza que el supuesto de independencia condicional sea cierto (supuesto principal en las estimaciones realizadas), pero indica que es muy probable que se cumpla.

# Capítulo 8

## Conclusiones

En esta investigación se analiza el efecto del financiamiento compartido sobre el rendimiento escolar, utilizando diferentes técnicas econométricas. Específicamente, se estiman las diferencias en puntaje SIMCE entre alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados con FICOM y alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados sin FICOM. Las metodologías utilizadas para cuantificar el efecto fueron: Propensity Score Weighting (PSW), Double Robust (DR) y Changes-in-Changes (CIC). Con los distintos estimadores se obtuvieron resultados bastante similares, lo que permite garantizar la robustez de las estimaciones realizadas.

Una de las ventajas de este estudio en relación a otros existentes, es que toma en cuenta la presencia de efectos heterogéneos. De esta manera, fue posible evaluar como varía el efecto del FICOM, según los años de vigencia del sistema en los establecimientos y el monto cobrado a los padres.

Las estadísticas descriptivas muestran que los establecimientos particulares subvencionados con financiamiento compartido tienen una composición socioeconómica diferente a los establecimientos particulares subvencionados sin FICOM. Los padres de los alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados con FICOM tienen, en promedio, mayores ingresos, niveles más altos de educación, más recursos disponibles para el estudio en casa y expectativas más altas sobre la educación que alcanzarán sus hijos, que los padres de los alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados sin FICOM.

Los resultados principales sugieren que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre el rendimiento de los alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados que tienen entre 1 y 4 años de FICOM y los alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados sin FICOM. Sin embargo, esto podría deberse a que el periodo de tiempo que estos establecimientos han tenido el sistema (a lo más 4 años) no es suficientemente largo para que se observen los beneficios de éste sobre los puntajes SIMCE. Por otra parte, también se podría argumentar que el cobro que realizan estos establecimientos es muy bajo (en promedio, \$4500), por lo que no se alcanzan a generar suficientes recursos extras que permitan realizar mejoras en la enseñanza en el corto plazo.

La diferencia en rendimiento escolar entre alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados que tienen entre 5 y 9 años de FICOM y alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados sin FICOM es positiva y significativa al 5%, en los resultados de matemáticas; mientras que en los resultados de lenguaje, la diferencia no es significativa estadísticamente.

Para los alumnos que asisten a establecimientos particulares subvencionados que tienen entre 10 y 13 años de FICOM no se encuentra un efecto estadísticamente diferente de cero, ni en los resultados de lenguaje ni en los de matemáticas. Cabe destacar, que este grupo de estudiantes es

más parecido al grupo de control, en las variables observables utilizadas, que el grupo de estudiantes que asiste a establecimientos que tienen entre 5 y 9 años de FICOM y que el grupo de estudiantes que asiste a establecimientos que tienen entre 14 y 16 años de FICOM. Por lo tanto, es probable que el efecto estimado en este grupo sea menos sesgado que el efecto estimado en los otros grupos, dado que los individuos del grupo de tratamiento y control son más comparables.

Para los alumnos que asisten a establecimientos que tienen entre 14 y 16 años de FICOM se observa un efecto positivo y significativo al 1%, en los resultados de matemáticas, de aproximadamente 7.5 puntos. En los resultados de lenguaje, se encuentra un efecto positivo y significativo al 10%, de aproximadamente 2.9 puntos.

Las estimaciones realizadas según monto cobrado, sugieren que el efecto es mayor en los quintiles superiores de la distribución de monto cobrado. De hecho, los alumnos que asisten a establecimientos que tienen FICOM desde que se inició el sistema y que se encuentran en el cuarto o quinto quintil de la distribución de monto cobrado, obtienen, en promedio, 13 puntos más en las pruebas de matemáticas, que los alumnos que asisten a establecimientos sin FICOM, siendo esta diferencia significativa al 5%. Sin embargo, en los resultados de lenguaje no se encuentran efectos positivos que sean estadísticamente significativos, en ningún quintil de la distribución de monto cobrado.

Es importante señalar, que gran parte de las diferencias en rendimiento escolar, entre los alumnos que asisten a establecimientos con FICOM y los alumnos que asisten a establecimientos sin FICOM, son atribuibles a diferencias en las características de los alumnos y de las clases a las cuales asisten, pues cuando se controla por estas características el efecto disminuye considerablemente. Más aún, pareciera que el FICOM opera aparentemente vía homogeneizar la sala de clases, ya que cuando se incluyen controles por los niveles de heterogeneidad al interior de las clases, el efecto disminuye significativamente e incluso desaparece en los resultados de lenguaje.

El principal desafío econométrico que se enfrentó en este trabajo fue el sesgo de selección, debido a que los alumnos que asisten a establecimientos con FICOM pueden ser muy distintos a los alumnos que asisten a establecimientos sin FICOM, incluso en ausencia del tratamiento, por lo que la simple comparación de medias entre el grupo de tratamiento y el grupo de control, será una combinación del efecto directo del tratamiento y las diferencias preexistentes entre los dos grupos.

Los estimadores PSW y DR, suponen selección sobre observables (uncounfoundeness), es decir, que las diferencias entre el grupo de tratamiento y control se deben únicamente a características observables y, por lo tanto, una vez que se controla por ellas, es posible identificar el efecto. Asegurar que se cumpla este supuesto es bastante complejo, sobre todo, porque los individuos que se autoseleccionan en el grupo de tratamiento son sistemáticamente diferentes (tanto en variables observables como no observables) de los individuos que se autoseleccionan en el grupo de control y, precisamente, por eso se observa que sus decisiones óptimas son distintas. Por lo tanto, es difícil demostrar que no existen características no observables que determinen la participación en el tratamiento y que afecten simultáneamente la variable de resultado. A pesar de que no se puede comprobar de manera directa si se cumple el supuesto de independencia condicional, es posible realizar algunos test para evaluar si la estrategia de identificación tiene validez.

Los tests de validez realizados en el grupo de estudiantes que asiste a establecimientos que tienen entre 1 y 4 años de FICOM muestran que cuando se controla por características observables, no existen diferencias significativas entre el rendimiento escolar de los alumnos del grupo de tratamiento y control, en el periodo pre-tratamiento. Si bien es cierto, esto no garantiza que el supuesto de selección sobre observables se cumpla, es muy probable que sea cierto.

Una de las principales limitaciones de este estudio, tiene que ver con calidad de la información disponible. Esta fue una limitante, sobre todo, para la estimación de la probabilidad de participación en el tratamiento (propensity score), pues impidió controlar por todas las variables pre-tratamiento que hubiesen sido deseables. No obstante, la información requerida para un buen cálculo del propensity score es un poco ambiciosa, pues sería necesario conocer el momento exacto en que los estudiantes se matricularon en los establecimientos y, además, observar todas las variables pre-tratamiento de los estudiantes.

Es importante tener en cuenta también que, a pesar de las correcciones que uno pueda plantear, es imposible saber con certeza si al comparar el rendimiento académico de los estudiantes las diferencias observadas son atribuibles completamente al tratamiento, en este caso al FICOM.

Además, vale la pena enfatizar que en este estudio no se analiza el efecto agregado del FICOM sobre el sistema educacional, pues el análisis se focaliza en el efecto del FICOM sobre el rendimiento escolar, sin analizarse explícitamente el efecto de este sistema sobre la segregación escolar.

Resumiendo los resultados obtenidos, es posible establecer que el financiamiento compartido tiene un efecto positivo sobre el rendimiento escolar en el largo plazo y en los establecimientos que se encuentran sobre el tercer quintil de la distribución de monto cobrado. Sin embargo, estos beneficios de largo plazo, sólo se ven reflejados en los resultados de matemáticas, pues en los resultados de lenguaje no se aprecian efectos estadísticamente significativos. No se observan efectos significativos en el corto plazo, ni en los resultados de matemáticas ni en los resultados de lenguaje.

Dados estos resultados, cabe preguntarse de qué forma los recursos generados por el sistema de FICOM están siendo utilizados. Estos resultados muestran la necesidad de una mayor fiscalización sobre la utilización de los recursos generados por el financiamiento compartido, de manera de asegurar que los ingresos producidos por esta vía se utilicen con fines educacionales. Esto podría contribuir a que materialicen los beneficios del sistema, tanto en el corto como en el largo plazo, y en consecuencia, a que se cumpla el objetivo de esta política pública.

# Referencias

- [1] Abadie, A., and G. Imbens (2008), "On the Failure of the Bootstrap for Matching Estimators," *Econometrica*, Vol. 76 (6): 1537-1557.
- [2] Abadie, A., and G. Imbens, (2002), "Simple and Bias-Corrected Matching Estimators for Average Treatment Effects," *Technical Working Paper T0283*, NBER.
- [3] Anand, P., Mizala, A. and A. Repetto (2009), "Using School Scholarships to Estimate the Effect of Government Subsidized Private Education on Academic Achievement in Chile," *Economics of Education Review*, Vol 28: 370-381.
- [4] Angrist, J. D., Bettinger, E., Bloom, E., King, E. and M. Kremer. (2002). "Vouchers for Private Schooling in Colombia: Evidence from a Randomized Natural Experiment," *American Economic Review*, Vol. 92(5): 1535-1558.
- [5] Athey, S. and G. Imbens. (2006). "Identification and Inference in Nonlinear Difference-in-Differences Models." *Econometrica*, Vol. 74(2): 431-97.
- [6] Auguste, S. and J.P. Valenzuela (2003). "Do students benefit from school competition? Evidence from Chile", Mimeo, University of Michigan.
- [7] Bravo, D. and X. Quintanilla (2001). "Allowing co payments in a voucher system: The case of Chile", Departamento de Economía, Universidad de Chile.
- [8] Chumacero, R., Paredes, R. and A. Valin (2011). "Financiamiento Compartido y desempeño escolar", Departamento de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica.
- [9] Dehejia, R.H, and S. Wahba (2002), "Propensity Score Matching Methods for Non-Experimental Causal Studies," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 84(1): 151-161.
- [10] Elacqua, G., Schneider, M. and J. Buckley. (2006). "School choice in Chile: Is it class or the classroom?" *Journal of Policy Analysis and Management*, Vol. 25(3).
- [11] Elacqua, G. (2006). "Public, Catholic, and for-profit school enrollment practices in response to vouchers: Evidence from Chile". National Center for the Study of Privatization in Education, Teachers College, Columbia University, paper 125.
- [12] Emsley, E., M. Luna, A. Pickles and G. Dunn (2008). "Implementing double-robust estimators of causal effects," *Stata Journal*, Vol. 8(3): 334-353.
- [13] Gallego, F. (2002). "Competencia y resultados educativos: teoría y evidencia para Chile", *Cuadernos de Economía* Vol. 39(118): 309-352.
- [14] Gallego, F. (2006). "Inter-school competition, incentives and outcomes: Evidence from Chile", mimeo Department of Economics, MIT, USA.

- [15] González, P., Mizala, A. and P. Romaguera (2004). “Vouchers, Inequalities, and the Chilean Experience”, Occasional Paper No. 94 National Center for Study of Privatization in Education, Teachers College, Columbia University.
- [16] Heckman, J. (1979), “Sample selection bias as a specification error”, *Econometrica*, Vol. 47: 153–61.
- [17] Hirano, K. and G.Imbens (2001), “Estimation of Causal Effects Using Propensity Score Weighting: An Application of Data on Right Heart Catheterization,” *Health Services and Outcomes Research Methodology*, Vol. 2: 259-278.
- [18] Hirano, K., Imbens, G. and G. Ridder (2003). “Efficient Estimation of Average Treatment Effects Using the Estimated Propensity Score,” *Econometrica*, Vol. 71(4), 1161–1189.
- [19] Hoxby, C. (2000). “Does competition among public schools benefit students and taxpayers?” *American Economic Review*, Vol. 90(5):1209-1238.
- [20] Hsieh, C. and M. Urquiola, (2006). “The effect of generalized school choice on achievement and stratification: Evidence from Chile’s school voucher program” *Journal of Public Economics*, Vol. 90: 1477-1503.
- [21] Imbens, G.W. (2004). “Nonparametric estimation of average treatment effects under exogeneity: a review.” *Review of Economics and Statistics*, Vol. 86: 4–29.
- [22] Imbens, G.W. and J. Wooldridge (2009), “Recent Developments in the Econometrics of Program Evaluation” *Journal of Economic Literature*, Vol. 47: 5–86.
- [23] Levin, H. and C.R. Belfield (2003). “The marketplace in education”, *Review of Research in Education*, Vol. 27(1): 183-219.
- [24] Latorre, C. and C. Aranda. “Financiamiento Compartido: ¿Un aporte a la inequidad del sistema?, Proyecto Intercomunal de Desarrollo de la Educación, PIIE, Santiago de Chile.
- [25] Lara, B., Mizala, A. and A. Repetto (2011). “The Effectiveness of Private Voucher Education: Evidence from Structural School Switches”. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, Vol. 33(2): 119-137.
- [26] McEwan, P.J. and M. Carnoy (2000). "The Effectiveness and Efficiency of Private Schools in Chile's Voucher System", *Educational Evaluation and Policy Analysis*, Vol. 33: 213-239.
- [27] McEwan, P.J (2001). "The Effectiveness of Public, Catholic, and Non-Religious Private Schools in Chile’s Voucher System," *Education Economics*, Vol. 9(2): 103-128.
- [28] McEwan, P.J (2003). “Peer Effect on Student Achievement: Evidence from Chile”, *Economics of Education Review*, Vol. 22: 131-141.
- [29] McEwan, P. (2004). “The Potential Impact of Vouchers”, *Peabody Journal of Education*, Vol. 79(3): 57-80.
- [30] Mizala, A. and P. Romaguera, (2000). “School Performance and Choice: The Chilean Experience”, *Journal of Human Resources*, Vol. 35(2): 392-417.

- [31] Mizala, A. and P. Romaguera, (2001). “Factores explicativos de los resultados escolares en la educación secundaria en Chile”, *El Trimestre Económico*, Vol. 272: 515-549.
- [32] Mizala, A. and F. Torche (2009). “Bringing the Schools Back In: The Stratification of Educational Achievement in the Chilean Voucher System”, Mimeo Center for Applied Economics, University of Chile.
- [33] Mizala, A. and M. Urquiola (2008). “School Markets: The Impact of Information Approximating Schools' Effectiveness”, NBER Working Paper 13676
- [34] Opdenakker, MC. and J. Van Damme (2001). “Relationship between School Composition and Characteristics of School Process and their Effect on Mathematics Achievement”, *British Educational Research Journal*, Vol. 27(4): 407-432.
- [35] Paredes, R. and C. Torres (2009). “Sistema de financiamiento compartido: Efectos en la enseñanza y sorting del alumnado”. Departamento de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- [36] Peña, X and R. Bernal (2011). “Guía Práctica para la Evaluación de Impacto”, Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico, Facultad de Economía, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, 1 edición.
- [37] Rosenbaum, P.R. and D.B. Rubin (1983), "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects," *Biometrika* 70: 41-55.
- [38] Sapelli, C. and B. Vial (2002). “The performance of private and public schools in the Chilean voucher system”, *Cuadernos de Economía*, Vol. 39(118): 423-454.
- [39] Sapelli, C. and B. Vial (2005). “Private vs public voucher schools in Chile: New evidence on efficiency and peer effects”, Working Paper N° 289, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- [40] Tokman, A. (2002), "Is Private Education Better? Evidence from Chile." Central Bank of Chile Working Paper N° 147.
- [41] Valenzuela, J.P., Bellei, C. and D. De los Ríos (2009). “Evolución de la segregación socioeconómica de los estudiantes chilenos y su relación con el financiamiento compartido”, FONIDE, Ministerio de Educación, Santiago de Chile.
- [42] Wooldridge, J. (2007). “Inverse Probability Weighted M-Estimation for General Missing Data Problems”, *Journal of Econometrics* 141:1281-1301.

## Anexo A: Estadísticas descriptivas para todos los establecimientos subvencionados de Chile, en los años 2005 y 2009.

*Tabla A.1: Características de establecimientos subvencionados, año 2005.*

VARIABLES	P. Subvencionado					Municipal					Total				
	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs
<b>FICOM=1</b>															
Matricula Total	599.46	561.47	2	6776	1852	1077.95	532.77	68	3435	121	628.80	571.29	2	6776	1973
Matricula Diurna Total	595.81	560.34	2	6776	1852	1045.56	509.90	49	3064	121	623.39	567.62	2	6776	1973
Matricula Diurna ED. Básica	432.31	356.86	5	4130	1557	407.17	322.61	27	1008	29	431.85	356.19	5	4130	1586
Urbano/Rural	0.98	0.13	0	1	1852	0.98	0.16	0	1	121	0.98	0.14	0	1	1973
Cobro Mensual Promedio	12855.70	10894.77	0.41	88481	1852	2539.36	2351.05	28.11	14063.59	121	12223.02	10857.21	0.41	88481	1973
<b>FICOM=0</b>															
Matricula Total	201.24	284.88	1	2605	2857	286.19	387.26	1	4285	5977	258.72	359.56	1	4285	8834
Matricula Diurna Total	191.43	280.28	0	2605	2857	277.50	374.03	0	4285	5977	249.67	348.81	0	4285	8834
Matricula Diurna ED. Básica	178.50	231.43	1	2390	1510	210.99	279.51	1	2430	5368	203.85	270.01	1	2430	6878
Urbano/Rural	0.69	0.46	0	1	2857	0.39	0.49	0	1	5977	0.49	0.50	0	1	8834

\* Todos los colegios subvencionados de Chile.

*Tabla A.2: Características de establecimientos subvencionados, año 2009.*

VARIABLES	P. Subvencionado					Municipal					Total				
	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs
<b>FICOM=1</b>															
Matricula Total	579.52	512.18	4	5107	2091	903.02	487.58	58	3205	121	597.22	516.03	4	5107	2212
Matricula Diurna Total	572.28	512.39	0	5107	2091	876.92	462.43	58	2867	121	588.94	514.38	0	5107	2212
Matricula Diurna ED. Básica	414.06	310.75	5	3116	1722	367.62	276.37	42	1008	29	413.29	310.20	5	3116	1751
Urbano/Rural	0.98	0.14	0	1	2091	0.98	0.16	0	1	121	0.98	0.14	0	1	2212
Cobro Mensual Promedio	13229.10	11788.71	5.46	84961.77	2091	1958.35	1388.77	115.31	6678.74	121	12612.57	11749.23	5.46	84961.77	2212
<b>FICOM=0</b>															
Matricula Total	178.42	261.25	1	3246	3511	248.38	334.49	1	4175	5708	221.74	310.50	1	4175	9219
Matricula Diurna Total	159.77	261.34	0	3246	3511	227.55	330.32	0	4175	5708	201.74	307.64	0	4175	9219
Matricula Diurna ED. Básica	231.91	240.54	0	1507	1029	285.57	259.41	0	1958	2996	271.85	255.77	0	1958	4025
Urbano/Rural	0.73	0.44	0	1	3511	0.41	0.49	0	1	5708	0.54	0.50	0	1	9219

\* Todos los colegios subvencionados de Chile.



**Anexo B: Estadísticas descriptivas para establecimientos municipales y particulares subvencionados cuyos alumnos rindieron SIMCE, en los años 2005 y 2009.**

*Tabla B.1: Características de establecimientos cuyos alumnos rindieron SIMCE, año 2005.*

VARIABLES	P. Subvencionado					Municipal					Total				
	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs
<b>FICOM=1</b>															
Matrícula Total	652.01	560.17	17	6776	1483	1149.00	641.42	457	3435	19	658.30	563.77	17	6776	1502
Matrícula Diurna Total	647.96	559.20	17	6776	1483	1120.74	566.85	457	3064	19	653.94	561.60	17	6776	1502
Matrícula Diurna ED. Básica	448.09	357.23	14	4130	1483	569.58	282.91	215	1008	19	449.63	356.57	14	4130	1502
Urbano/ Rural	0.98	0.13	0	1	1483	0.95	0.23	0	1	19	0.98	0.13	0	1	1502
Puntaje SIMCE Matemáticas a nivel de colegio	259.23	24.62	157.28	326.48	1483	253.87	25.96	214.60	295.06	19	259.16	24.64	157.28	326.48	1502
Puntaje SIMCE Lenguaje a nivel de colegio	267.51	23.11	157.25	328.56	1483	260.23	24.43	222.20	301.01	19	267.42	23.14	157.25	328.56	1502
Porcentaje de alumnos en el colegio con ingreso mensual en el hogar superior a \$400.000	0.30	0.24	0	1	1483	0.22	0.26	0	0.70	19	0.30	0.24	0	1	1502
Porcentaje de alumnos en el colegio cuyas madres tienen al menos ED. Media completa	0.72	0.20	0	1	1483	0.60	0.19	0.33	0.93	19	0.71	0.20	0	1	1502
Cobro Mensual Promedio	13247.21	11429.98	0.41	88481	1483	4146.70	3986.40	607.99	14063.59	19	13132.09	11411.24	0.41	88481	1502
<b>FICOM=0</b>															
Matrícula Total	281.43	340.83	2	2605	1187	316.01	364.32	2	4275	4226	308.42	359.56	2	4275	5413
Matrícula Diurna Total	275.21	334.93	2	2605	1187	310.71	355.14	2	4075	4226	302.93	351.08	2	4075	5413
Matrícula Diurna ED. Básica	218.33	245.11	2	2390	1187	261.80	292.96	2	2430	4226	252.27	283.71	2	2430	5413
Urbano/ Rural	0.51	0.50	0	1	1187	0.41	0.49	0	1	4226	0.43	0.49	0	1	5413
Puntaje SIMCE Matemáticas a nivel de colegio	221.89	33.88	102.3	344.22	1185	230.99	29.36	115.64	346.13	4222	229.00	30.64	102.3	346.13	5407
Puntaje SIMCE Lenguaje a nivel de colegio	233.05	31.86	132.3	344.18	1186	240.80	27.31	124.53	361.75	4223	239.10	28.55	124.53	361.75	5409
Porcentaje de alumnos en el colegio con ingreso mensual en el hogar superior a \$400.000	0.05	0.11	0	0.95	1187	0.04	0.09	0	1	4226	0.04	0.09	0	1	5413
Porcentaje de alumnos en el colegio cuyas madres tienen al menos ED. Media completa	0.27	0.26	0	1	1187	0.24	0.21	0	1	4226	0.24	0.23	0	1	5413

\*Colegios cuyos alumnos rindieron SIMCE.

Tabla B.2: Características de establecimientos cuyos alumnos rindieron SIMCE, año 2009.

VARIABLES	P. Subvencionado					Municipal					Total				
	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs
<b>FICOM=1</b>															
Matrícula Total	682.34	521.14	22	5107	1527	950.65	560.71	477	3205	26	686.83	522.77	22	5107	1553
Matrícula Diurna Total	674.92	521.39	6	5107	1527	918.69	489.19	477	2867	26	679.00	521.66	6	5107	1553
Matrícula Diurna ED. Básica	435.55	316.02	5	3116	1526	378.38	272.57	58	1008	26	434.59	315.35	5	3116	1552
Urbano/ Rural	0.98	0.15	0	1	1527	0.96	0.20	0	1	26	0.98	0.15	0	1	1553
Puntaje SIMCE Matemáticas a nivel de colegio	267.77	26.19	185.38	345.33	1527	264.65	33.94	218.71	333.09	26	267.71	26.33	185.38	345.33	1553
Puntaje SIMCE Lenguaje a nivel de colegio	258.72	23.97	150.92	330	1527	255.80	31.69	198.26	314.63	26	258.67	24.11	150.92	330	1553
Porcentaje de alumnos en el colegio con ingreso mensual en el hogar superior a \$400.000	0.38	0.23	0	1	1527	0.27	0.23	0	0.78	26	0.38	0.23	0	1	1553
Porcentaje de alumnos en el colegio cuyas madres tienen al menos ED. Media completa	0.63	0.18	0	1	1527	0.55	0.20	0.14	0.83	26	0.63	0.18	0	1	1553
Cobro Mensual Promedio	14235.04	12228.78	46.25	84961.77	1527	1886.96	1563.51	248.26	5827.89	26	14028.32	12230.65	46.25	84961.77	1553
<b>FICOM=0</b>															
Matrícula Total	385.04	376.29	21	3246	778	380.48	347.25	9	4175	2749	381.48	353.81	9	4175	3527
Matrícula Diurna Total	359.28	386.76	0	3246	778	360.68	349.50	0	4175	2749	360.37	358.00	0	4175	3527
Matrícula Diurna ED. Básica	290.05	257.11	6	1507	718	308.99	260.41	1	1958	2614	304.91	259.78	1	1958	3332
Urbano/ Rural	0.68	0.47	0	1	778	0.59	0.49	0	1	2749	0.61	0.49	0	1	3527
Puntaje SIMCE Matemáticas a nivel de colegio	242.13	25.90	157	333	778	239.96	21.82	146.23	398.43	2745	240.44	22.80	146	398	3523
Puntaje SIMCE Lenguaje a nivel de colegio	239.42	24.55	164	311	777	237.05	21.84	136.24	338.42	2746	237.57	22.49	136	338	3523
Porcentaje de alumnos en el colegio con ingreso mensual en el hogar superior a \$400.000	0.11	0.15	0	1	778	0.08	0.11	0	1	2749	0.09	0.12	0	1	3527
Porcentaje de alumnos en el colegio cuyas madres tienen al menos ED. Media completa	0.30	0.23	0	1	778	0.26	0.18	0	1	2749	0.27	0.19	0	1	3527

\* Colegios cuyos alumnos rindieron SIMCE.

**Anexo C: Estadísticas descriptivas para colegios municipales y particulares subvencionados cuyos alumnos rindieron SIMCE los años 2005 y 2009 en el mismo establecimiento.**

*Tabla C.1: Características de establecimientos, año 2005.*

VARIABLES	P. Subvencionado					Municipal					Total				
	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs
<b>FICOM=1</b>															
Matrícula Total	691.22	573.52	26	6776	1311	1157.19	694.06	457	3435	16	696.84	577.05	26	6776	1327
Matrícula Diurna Total	686.89	572.73	26	6776	1311	1123.63	611.55	457	3064	16	692.16	574.95	26	6776	1327
Matrícula Diurna ED. Básica	472.42	364.23	26	4130	1311	587.56	282.64	215	1008	16	473.81	363.49	26	4130	1327
Urbano/ Rural	0.98	0.13	0	1	1311	0.94	0.25	0	1	16	0.98	0.14	0	1	1327
Puntaje SIMCE Matemáticas a nivel de colegio	260.31	23.86	176.22	326.48	1311	253.93	26.37	214.60	295.06	16	260.23	23.89	176.22	326.48	1327
Puntaje SIMCE Lenguaje a nivel de colegio	268.63	22.37	173.16	328.56	1311	259.45	24.20	222.20	301.01	16	268.52	22.41	173.16	328.56	1327
Porcentaje de alumnos en el colegio con ingreso mensual en el hogar superior a \$400.000	0.30	0.24	0	1	1311	0.22	0.25	0	0.70	16	0.30	0.24	0	1	1327
Porcentaje de alumnos en el colegio cuyas madres tienen al menos ED. Media completa	0.72	0.20	0	1	1311	0.61	0.18	0.37	0.93	16	0.72	0.20	0	1	1327
Cobro Mensual Promedio	13327.85	11243.99	0.41	55574.98	1311	3826.98	3403.53	607.99	13353.70	16	13213.29	11229.82	0.41	55574.98	1327
<b>FICOM=0</b>															
Matrícula Total	420.02	363.99	19	2254	683	463.96	375.06	10	4275	2604	454.83	373.15	10	4275	3287
Matrícula Diurna Total	411.10	357.89	19	2254	683	456.34	364.29	10	4075	2604	446.94	363.38	10	4075	3287
Matrícula Diurna ED. Básica	322.50	251.75	19	1531	683	384.12	300.09	10	2430	2604	371.32	291.75	10	2430	3287
Urbano/ Rural	0.71	0.45	0	1	683	0.60	0.49	0	1	2604	0.62	0.48	0	1	3287
Puntaje SIMCE Matemáticas a nivel de colegio	230.36	29.83	143.45	313.10	683	233.66	23.50	145.87	325.16	2604	232.97	24.98	143.45	325.16	3287
Puntaje SIMCE Lenguaje a nivel de colegio	240.90	27.49	160.00	310.58	683	242.70	21.82	147.68	361.75	2604	242.33	23.12	147.68	361.75	3287
Porcentaje de alumnos en el colegio con ingreso mensual en el hogar superior a \$400.000	0.06	0.10	0	0.95	683	0.04	0.08	0	0.71	2604	0.05	0.08	0	0.95	3287
Porcentaje de alumnos en el colegio cuyas madres tienen al menos ED. Media completa	0.35	0.24	0	1	683	0.29	0.19	0	1	2604	0.31	0.20	0	1	3287

\* Colegios cuyos alumnos permanecieron en el mismo establecimiento en el período 2005-2009.

Tabla C.2: Características de establecimientos, año 2009.

VARIABLES	P. Subvencionado					Municipal					Total				
	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs
<b>FICOM=1</b>															
Matrícula Total	699.43	524.31	40	5107	1340	1004	651.35	477	3205	17	703.24	526.89	40	5107	1357
Matrícula Diurna Total	691.73	524.48	29	5107	1340	980.59	583.09	477	2867	17	695.35	526.00	29	5107	1357
Matrícula Diurna ED. Básica	456.88	320.93	15	3116	1340	489.71	268.86	206	1008	17	457.29	320.27	15	3116	1357
Urbano/ Rural	0.98	0.14	0	1	1340	0.94	0.24	0	1	17	0.98	0.14	0	1	1357
Puntaje SIMCE Matemáticas a nivel de colegio	268.60	25.99	185.38	345.33	1340	256.24	27.37	229.39	303.25	17	268.45	26.04	185.38	345.33	1357
Puntaje SIMCE Lenguaje a nivel de colegio	259.51	23.46	161.03	322.75	1340	246.99	22.30	215.71	290.44	17	259.35	23.48	161.03	322.75	1357
Porcentaje de alumnos en el colegio con ingreso mensual en el hogar superior a \$400.000	0.37	0.23	0	1	1340	0.27	0.26	0	0.78	17	0.37	0.23	0	1	1357
Porcentaje de alumnos en el colegio cuyas madres tienen al menos ED. Media completa	0.63	0.18	0	1	1340	0.52	0.18	0.25	0.78	17	0.63	0.18	0	1	1357
Cobro Mensual Promedio	13780.49	11988.82	46.25	84961.77	1340	1378.28	1077.83	248.26	3532.55	17	13625.12	11993.66	46.25	84961.77	1357
<b>FICOM=0</b>															
Matrícula Total	405.02	371.85	21	2804	652	377.58	319.10	9	3959	2603	383.07	330.47	9	3959	3255
Matrícula Diurna Total	379.65	384.17	0	2804	652	358.42	322.36	0	3831	2603	362.67	335.70	0	3831	3255
Matrícula Diurna ED. Básica	307.17	255.76	6	1455	608	314.43	260.02	1	1958	2504	313.01	259.17	1	1958	3112
Urbano/ Rural	0.70	0.46	0	1	652	0.60	0.49	0	1	2603	0.62	0.49	0	1	3255
Puntaje SIMCE Matemáticas a nivel de colegio	243.51	25.29	172.63	332.63	652	240.00	20.87	146.23	398.43	2603	240.71	21.87	146.23	398.43	3255
Puntaje SIMCE Lenguaje a nivel de colegio	240.89	23.61	170.89	310.62	652	236.95	21.09	136.24	324.03	2603	237.74	21.67	136.24	324.03	3255
Porcentaje de alumnos en el colegio con ingreso mensual en el hogar superior a \$400.000	0.10	0.12	0	0.76	652	0.08	0.11	0	1	2603	0.08	0.11	0	1	3255
Porcentaje de alumnos en el colegio cuyas madres tienen al menos ED. Media completa	0.30	0.21	0	0.89	652	0.26	0.18	0	1	2603	0.27	0.18	0	1	3255

\* Colegios cuyos alumnos permanecieron en el mismo establecimiento en el período 2005-2009.

## Anexo D: Estadísticas descriptivas para alumnos que rindieron SIMCE los años 2005 y 2009 en colegios con y sin FICOM.

Tabla D.1: Características de alumnos en establecimientos con FICOM, años 2005 y 2009.

VARIABLES	Particular Subvencionado						Municipal					
	2005			2009			2005			2009		
	Mean	Standard Deviation	N	Mean	Standard Deviation	N	Mean	Standard Deviation	N	Mean	Standard Deviation	N
SIMCE Lenguaje	270.22	49.80	75083	262.12	48.96	66248	265.49	51.51	1165	262.50	49.68	1410
SIMCE Matemática	262.40	51.27	75308	272.30	48.57	66448	260.32	53.76	1165	273.89	52.43	1407
Tamaño del Hogar	4.79	1.55	74462	0.49	0.50	66908	4.95	1.60	1155	0.58	0.49	1418
Género	0.51	0.50	75453	4.50	1.90	66908	0.53	0.50	1171	4.61	1.99	1418
Número de Libros igual a cero	0.04	0.19	74255	0.02	0.14	65356	0.05	0.21	1149	0.02	0.14	1369
Número de Libros entre 1 y 10	0.36	0.48	74255	0.17	0.37	65356	0.37	0.48	1149	0.18	0.39	1369
Número de Libros entre 11 y 50	0.39	0.49	74255	0.51	0.50	65356	0.37	0.48	1149	0.48	0.50	1369
Número de Libros mayor a 50	0.20	0.40	74255	0.30	0.46	65356	0.22	0.41	1149	0.32	0.47	1369
Educación Padre Básica Incompleta	0.05	0.22	70115	0.06	0.23	52759	0.07	0.25	1070	0.07	0.26	1138
Educación Padre Básica Completa	0.06	0.24	70115	0.07	0.26	52759	0.07	0.26	1070	0.07	0.26	1138
Educación Padre Media Incompleta	0.14	0.35	70115	0.13	0.34	52759	0.16	0.37	1070	0.13	0.34	1138
Educación Padre Media Completa	0.38	0.49	70115	0.39	0.49	52759	0.32	0.47	1070	0.36	0.48	1138
Educación Padre Técnico Profesional Incompleto	0.06	0.23	70115	0.05	0.21	52759	0.04	0.20	1070	0.05	0.23	1138
Educación Padre Técnico Profesional Completo	0.13	0.34	70115	0.12	0.33	52759	0.13	0.33	1070	0.12	0.32	1138
Educación Padre Universitaria Incompleta	0.05	0.22	70115	0.05	0.22	52759	0.06	0.24	1070	0.05	0.22	1138
Educación Padre Universitaria Completa	0.11	0.31	70115	0.11	0.32	52759	0.14	0.34	1070	0.13	0.33	1138
Educación Padre Postgrado	0.01	0.10	70115	0.01	0.12	52759	0.01	0.12	1070	0.02	0.14	1138
Educación Madre Básica Incompleta	0.05	0.22	72373	0.05	0.23	57123	0.07	0.26	1116	0.08	0.26	1220
Educación Madre Básica Completa	0.06	0.24	72373	0.07	0.26	57123	0.08	0.28	1116	0.08	0.27	1220
Educación Madre Media Incompleta	0.14	0.35	72373	0.13	0.33	57123	0.16	0.37	1116	0.13	0.33	1220
Educación Madre Media Completa	0.40	0.49	72373	0.42	0.49	57123	0.32	0.47	1116	0.39	0.49	1220
Educación Madre Técnico Profesional Incompleta	0.06	0.23	72373	0.05	0.22	57123	0.05	0.22	1116	0.04	0.19	1220
Educación Madre Técnico Profesional Completa	0.17	0.38	72373	0.15	0.36	57123	0.18	0.38	1116	0.15	0.36	1220
Educación Madre Universitaria Incompleta	0.04	0.18	72373	0.03	0.18	57123	0.04	0.20	1116	0.05	0.21	1220
Educación Madre Universitaria Completa	0.08	0.27	72373	0.09	0.29	57123	0.09	0.28	1116	0.08	0.27	1220
Educación Madre Postgrado	0.00	0.06	72373	0.01	0.08	57123	0.01	0.08	1116	0.01	0.09	1220
Ingreso Mensual en el Hogar menor a \$100.000	0.09	0.28	73955	0.04	0.21	64623	0.14	0.35	1138	0.07	0.25	1374
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$100.000 y \$200.000	0.29	0.46	73955	0.21	0.41	64623	0.31	0.46	1138	0.25	0.43	1374
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$200.001 y \$300.000	0.20	0.40	73955	0.21	0.41	64623	0.18	0.38	1138	0.21	0.40	1374
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$300.001 y \$400.000	0.13	0.33	73955	0.14	0.35	64623	0.08	0.27	1138	0.13	0.33	1374
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$400.001 y \$600.000	0.15	0.36	73955	0.19	0.39	64623	0.12	0.33	1138	0.15	0.35	1374
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$600.001 y \$1.000.000	0.09	0.29	73955	0.13	0.33	64623	0.09	0.29	1138	0.13	0.34	1374
Ingreso Mensual en el Hogar mayor a \$1.000.001	0.05	0.21	73955	0.08	0.27	64623	0.07	0.26	1138	0.07	0.26	1374
Preescolar	0.98	0.14	74049	0.99	0.12	63572	0.97	0.18	1134	0.98	0.15	1347
Curso Repetido	0.06	0.24	75480	0.12	0.32	65807	0.09	0.29	1171	0.15	0.36	1389
Expectativas Padres Educación Técnico Profesional	0.13	0.33	72653	0.19	0.39	61413	0.11	0.32	1114	0.16	0.37	1303
Expectativas Padres Educación Universitaria	0.70	0.46	72653	0.74	0.44	61413	0.64	0.48	1114	0.73	0.44	1303

Tabla D.2: Características de alumnos en establecimientos sin FICOM, años 2005 y 2009.

VARIABLES	Particular Subvencionado						Municipal					
	2005			2009			2005			2009		
	Mean	Standard Deviation	N	Mean	Standard Deviation	N	Mean	Standard Deviation	N	Mean	Standard Deviation	N
SIMCE Lenguaje	247.33	52.61	27849	246.46	48.27	20908	243.65	51.18	115192	239.82	48.53	79597
SIMCE Matemática	237.54	54.85	27911	250.63	47.94	21163	235.18	53.22	115435	243.73	47.39	80360
Tamaño del Hogar	5.05	1.72	27334	0.49	0.50	21276	5.14	1.79	112985	0.50	0.50	81121
Género	0.50	0.50	27990	4.69	2.18	21276	0.51	0.50	115739	4.78	2.28	81121
Número de Libros igual a cero	0.13	0.34	27125	0.06	0.23	20749	0.15	0.36	112002	0.06	0.24	78859
Número de Libros entre 1 y 10	0.50	0.50	27125	0.30	0.46	20749	0.53	0.50	112002	0.31	0.46	78859
Número de Libros entre 11 y 50	0.27	0.44	27125	0.48	0.50	20749	0.24	0.43	112002	0.47	0.50	78859
Número de Libros mayor a 50	0.10	0.30	27125	0.17	0.37	20749	0.08	0.27	112002	0.15	0.36	78859
Educación Padre Básica Incompleta	0.20	0.40	25548	0.19	0.39	16853	0.23	0.42	105330	0.22	0.42	63796
Educación Padre Básica Completa	0.15	0.36	25548	0.16	0.37	16853	0.18	0.38	105330	0.19	0.40	63796
Educación Padre Media Incompleta	0.21	0.40	25548	0.19	0.39	16853	0.21	0.41	105330	0.19	0.40	63796
Educación Padre Media Completa	0.31	0.46	25548	0.33	0.47	16853	0.28	0.45	105330	0.29	0.45	63796
Educación Padre Técnico Profesional Incompleto	0.03	0.16	25548	0.02	0.15	16853	0.02	0.14	105330	0.02	0.13	63796
Educación Padre Técnico Profesional Completo	0.05	0.21	25548	0.04	0.20	16853	0.04	0.19	105330	0.04	0.18	63796
Educación Padre Universitaria Incompleta	0.02	0.14	25548	0.02	0.14	16853	0.02	0.13	105330	0.02	0.13	63796
Educación Padre Universitaria Completa	0.04	0.19	25548	0.04	0.19	16853	0.02	0.15	105330	0.02	0.16	63796
Educación Padre Postgrado	0.00	0.05	25548	0.00	0.06	16853	0.00	0.04	105330	0.00	0.05	63796
Educación Madre Básica Incompleta	0.21	0.41	26835	0.21	0.41	18563	0.24	0.43	111090	0.24	0.43	70592
Educación Madre Básica Completa	0.14	0.35	26835	0.15	0.36	18563	0.18	0.38	111090	0.18	0.39	70592
Educación Madre Media Incompleta	0.19	0.39	26835	0.18	0.38	18563	0.21	0.41	111090	0.19	0.39	70592
Educación Madre Media Completa	0.31	0.46	26835	0.34	0.47	18563	0.28	0.45	111090	0.30	0.46	70592
Educación Madre Técnico Profesional Incompleta	0.03	0.17	26835	0.02	0.15	18563	0.02	0.14	111090	0.02	0.14	70592
Educación Madre Técnico Profesional Completa	0.06	0.24	26835	0.05	0.23	18563	0.04	0.21	111090	0.04	0.20	70592
Educación Madre Universitaria Incompleta	0.02	0.14	26835	0.01	0.11	18563	0.01	0.11	111090	0.01	0.10	70592
Educación Madre Universitaria Completa	0.03	0.16	26835	0.03	0.18	18563	0.02	0.12	111090	0.02	0.14	70592
Educación Madre Postgrado	0.00	0.03	26835	0.00	0.04	18563	0.00	0.03	111090	0.00	0.03	70592
Ingreso Mensual en el Hogar menor a \$100.000	0.31	0.46	27010	0.18	0.38	20705	0.35	0.48	112044	0.18	0.39	79019
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$100.000 y \$200.000	0.39	0.49	27010	0.38	0.48	20705	0.42	0.49	112044	0.42	0.49	79019
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$200.001 y \$300.000	0.14	0.35	27010	0.20	0.40	20705	0.13	0.33	112044	0.19	0.39	79019
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$300.001 y \$400.000	0.06	0.24	27010	0.10	0.29	20705	0.05	0.22	112044	0.09	0.28	79019
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$400.001 y \$600.000	0.06	0.23	27010	0.09	0.29	20705	0.04	0.20	112044	0.07	0.26	79019
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$600.001 y \$1.000.000	0.03	0.16	27010	0.04	0.20	20705	0.01	0.12	112044	0.03	0.18	79019
Ingreso Mensual en el Hogar mayor a \$1.000.001	0.01	0.11	27010	0.02	0.14	20705	0.01	0.07	112044	0.01	0.11	79019
Preescolar	0.90	0.29	26851	0.92	0.28	19857	0.92	0.28	110991	0.92	0.27	75450
Curso Repetido	0.13	0.33	27999	0.19	0.39	20889	0.14	0.35	115782	0.19	0.39	79562
Expectativas Padres Educación Técnico Profesional	0.14	0.34	26566	0.23	0.42	18548	0.14	0.35	109509	0.25	0.44	68630
Expectativas Padres Educación Universitaria	0.43	0.50	26566	0.54	0.50	18548	0.36	0.48	109509	0.46	0.50	68630

## Anexo E: Estadísticas descriptivas para alumnos que rindieron SIMCE los años 2005 y 2009 en el mismo establecimiento.

Tabla E.1: Características de alumnos en establecimientos con FICOM, años 2005 y 2009.

VARIABLES	Particular Subvencionado						Municipal					
	2005			2009			2005			2009		
	Mean	Standard Deviation	N	Mean	Standard Deviation	N	Mean	Standard Deviation	N	Mean	Standard Deviation	N
SIMCE Lenguaje	277.28	45.88	32439	267.06	47.74	33206	270.02	47.47	495	256.68	47.95	523
SIMCE Matemática	269.66	47.55	32439	277.47	47.74	33206	267.33	49.53	495	266.18	49.78	523
Tamaño del Hogar	4.76	1.50	32035	0.48	0.50	33206	4.91	1.57	492	0.50	0.50	523
Género	0.48	0.50	32428	4.50	1.86	33206	0.51	0.50	495	4.63	1.95	523
Número de Libros igual a cero	0.04	0.19	31991	0.02	0.14	32456	0.05	0.21	487	0.01	0.09	508
Número de Libros entre 1 y 10	0.36	0.48	31991	0.16	0.37	32456	0.38	0.49	487	0.18	0.39	508
Número de Libros entre 11 y 50	0.40	0.49	31991	0.51	0.50	32456	0.35	0.48	487	0.52	0.50	508
Número de Libros mayor a 50	0.20	0.40	31991	0.31	0.46	32456	0.22	0.42	487	0.29	0.45	508
Educación Padre Básica Incompleta	0.05	0.22	30319	0.06	0.23	26419	0.08	0.27	462	0.08	0.27	423
Educación Padre Básica Completa	0.06	0.24	30319	0.07	0.26	26419	0.07	0.26	462	0.07	0.26	423
Educación Padre Media Incompleta	0.14	0.35	30319	0.13	0.34	26419	0.16	0.36	462	0.14	0.35	423
Educación Padre Media Completa	0.40	0.49	30319	0.40	0.49	26419	0.32	0.47	462	0.37	0.48	423
Educación Padre Técnico Profesional Incompleto	0.06	0.23	30319	0.05	0.21	26419	0.04	0.20	462	0.04	0.21	423
Educación Padre Técnico Profesional Completo	0.13	0.34	30319	0.12	0.32	26419	0.12	0.33	462	0.10	0.31	423
Educación Padre Universitaria Incompleta	0.05	0.22	30319	0.05	0.21	26419	0.07	0.25	462	0.05	0.21	423
Educación Padre Universitaria Completa	0.10	0.30	30319	0.11	0.31	26419	0.13	0.34	462	0.13	0.33	423
Educación Padre Postgrado	0.01	0.09	30319	0.01	0.11	26419	0.01	0.11	462	0.01	0.12	423
Educación Madre Básica Incompleta	0.05	0.22	31269	0.05	0.22	28541	0.07	0.25	478	0.08	0.28	455
Educación Madre Básica Completa	0.06	0.24	31269	0.07	0.25	28541	0.10	0.30	478	0.09	0.29	455
Educación Madre Media Incompleta	0.14	0.34	31269	0.12	0.33	28541	0.16	0.37	478	0.15	0.36	455
Educación Madre Media Completa	0.41	0.49	31269	0.43	0.50	28541	0.33	0.47	478	0.37	0.48	455
Educación Madre Técnico Profesional Incompleta	0.05	0.23	31269	0.05	0.21	28541	0.04	0.21	478	0.04	0.18	455
Educación Madre Técnico Profesional Completa	0.17	0.38	31269	0.15	0.36	28541	0.18	0.38	478	0.15	0.35	455
Educación Madre Universitaria Incompleta	0.03	0.17	31269	0.03	0.17	28541	0.04	0.19	478	0.03	0.17	455
Educación Madre Universitaria Completa	0.08	0.27	31269	0.09	0.29	28541	0.08	0.28	478	0.09	0.28	455
Educación Madre Postgrado	0.00	0.06	31269	0.01	0.08	28541	0.00	0.06	478	0.01	0.08	455
Ingreso Mensual en el Hogar menor a \$100.000	0.08	0.27	31884	0.04	0.20	32131	0.14	0.35	482	0.06	0.24	507
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$100.000 y \$200.000	0.30	0.46	31884	0.21	0.41	32131	0.33	0.47	482	0.27	0.45	507
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$200.001 y \$300.000	0.21	0.41	31884	0.21	0.41	32131	0.16	0.36	482	0.25	0.43	507
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$300.001 y \$400.000	0.13	0.34	31884	0.14	0.35	32131	0.09	0.29	482	0.08	0.28	507
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$400.001 y \$600.000	0.15	0.36	31884	0.19	0.39	32131	0.13	0.34	482	0.13	0.33	507
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$600.001 y \$1.000.000	0.09	0.28	31884	0.13	0.33	32131	0.08	0.28	482	0.12	0.33	507
Ingreso Mensual en el Hogar mayor a \$1.000.001	0.04	0.20	31884	0.07	0.26	32131	0.06	0.24	482	0.08	0.28	507
Preescolar	0.98	0.13	31881	0.99	0.10	31628	0.97	0.18	479	0.98	0.13	491
Curso Repetido	0.04	0.19	32439	0.02	0.16	32662	0.07	0.26	495	0.05	0.21	509
Expectativas Padres Educación Técnico Profesional	0.13	0.33	31339	0.18	0.38	30628	0.10	0.30	476	0.17	0.38	482
Expectativas Padres Educación Universitaria	0.72	0.45	31339	0.76	0.43	30628	0.65	0.48	476	0.71	0.46	482

Tabla E.2: Características de alumnos en establecimientos sin FICOM, años 2005 y 2009.

VARIABLES	Particular Subvencionado						Municipal					
	2005			2009			2005			2009		
	Mean	Standard Deviation	N	Mean	Standard Deviation	N	Mean	Standard Deviation	N	Mean	Standard Deviation	N
SIMCE Lenguaje	260.32	48.37	11269	254.22	47.46	10469	251.08	48.26	44250	242.40	47.04	44222
SIMCE Matemática	251.06	51.44	11269	258.35	47.62	10469	242.84	50.58	44250	245.82	45.71	44222
Tamaño del Hogar	4.92	1.61	11052	0.46	0.50	10469	5.08	1.73	43312	0.48	0.50	44222
Género	0.46	0.50	11269	4.63	2.08	10469	0.48	0.50	44241	4.76	2.24	44222
Número de Libros igual a cero	0.11	0.31	11033	0.05	0.21	10221	0.14	0.35	42987	0.06	0.23	43059
Número de Libros entre 1 y 10	0.50	0.50	11033	0.28	0.45	10221	0.53	0.50	42987	0.31	0.46	43059
Número de Libros entre 11 y 50	0.29	0.45	11033	0.49	0.50	10221	0.24	0.43	42987	0.49	0.50	43059
Número de Libros mayor a 50	0.10	0.30	11033	0.18	0.38	10221	0.08	0.27	42987	0.15	0.35	43059
Educación Padre Básica Incompleta	0.17	0.38	10409	0.18	0.38	8365	0.22	0.42	40722	0.22	0.41	35143
Educación Padre Básica Completa	0.14	0.35	10409	0.16	0.37	8365	0.19	0.39	40722	0.20	0.40	35143
Educación Padre Media Incompleta	0.20	0.40	10409	0.19	0.39	8365	0.22	0.42	40722	0.20	0.40	35143
Educación Padre Media Completa	0.34	0.47	10409	0.35	0.48	8365	0.28	0.45	40722	0.30	0.46	35143
Educación Padre Técnico Profesional Incompleto	0.03	0.16	10409	0.02	0.15	8365	0.02	0.13	40722	0.02	0.13	35143
Educación Padre Técnico Profesional Completo	0.05	0.22	10409	0.04	0.20	8365	0.03	0.18	40722	0.03	0.17	35143
Educación Padre Universitaria Incompleta	0.02	0.14	10409	0.02	0.14	8365	0.01	0.12	40722	0.01	0.12	35143
Educación Padre Universitaria Completa	0.04	0.19	10409	0.04	0.20	8365	0.02	0.13	40722	0.02	0.13	35143
Educación Padre Postgrado	0.00	0.06	10409	0.00	0.07	8365	0.00	0.03	40722	0.00	0.04	35143
Educación Madre Básica Incompleta	0.17	0.38	10896	0.18	0.38	9254	0.23	0.42	42778	0.23	0.42	38871
Educación Madre Básica Completa	0.13	0.34	10896	0.15	0.35	9254	0.18	0.39	42778	0.19	0.39	38871
Educación Madre Media Incompleta	0.19	0.39	10896	0.17	0.38	9254	0.22	0.41	42778	0.20	0.40	38871
Educación Madre Media Completa	0.36	0.48	10896	0.37	0.48	9254	0.29	0.45	42778	0.31	0.46	38871
Educación Madre Técnico Profesional Incompleta	0.03	0.16	10896	0.02	0.15	9254	0.02	0.14	42778	0.02	0.12	38871
Educación Madre Técnico Profesional Completa	0.07	0.25	10896	0.06	0.24	9254	0.04	0.19	42778	0.03	0.18	38871
Educación Madre Universitaria Incompleta	0.02	0.13	10896	0.01	0.11	9254	0.01	0.09	42778	0.01	0.08	38871
Educación Madre Universitaria Completa	0.03	0.17	10896	0.04	0.19	9254	0.01	0.11	42778	0.01	0.12	38871
Educación Madre Postgrado	0.00	0.03	10896	0.00	0.04	9254	0.00	0.02	42778	0.00	0.03	38871
Ingreso Mensual en el Hogar menor a \$100.000	0.26	0.44	10992	0.15	0.36	10227	0.34	0.47	43098	0.18	0.38	43187
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$100.000 y \$200.000	0.41	0.49	10992	0.38	0.49	10227	0.44	0.50	43098	0.44	0.50	43187
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$200.001 y \$300.000	0.16	0.37	10992	0.21	0.41	10227	0.13	0.33	43098	0.20	0.40	43187
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$300.001 y \$400.000	0.07	0.26	10992	0.10	0.30	10227	0.05	0.21	43098	0.09	0.28	43187
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$400.001 y \$600.000	0.06	0.23	10992	0.09	0.29	10227	0.03	0.18	43098	0.07	0.25	43187
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$600.001 y \$1.000.000	0.02	0.16	10992	0.04	0.20	10227	0.01	0.10	43098	0.02	0.16	43187
Ingreso Mensual en el Hogar mayor a \$1.000.001	0.01	0.11	10992	0.02	0.15	10227	0.00	0.06	43098	0.01	0.09	43187
Preescolar	0.94	0.24	10945	0.94	0.23	9837	0.94	0.24	42710	0.94	0.23	41386
Curso Repetido	0.07	0.26	11269	0.06	0.23	10306	0.09	0.29	44250	0.07	0.25	43409
Expectativas Padres Educación Técnico Profesional	0.14	0.35	10780	0.22	0.42	9265	0.15	0.36	42107	0.26	0.44	37567
Expectativas Padres Educación Universitaria	0.49	0.50	10780	0.58	0.49	9265	0.35	0.48	42107	0.48	0.50	37567



## Anexo F: Estadísticas descriptivas a nivel de comuna, años 2005 y 2009.

Tabla F.1: Características a nivel de comuna, años 2005 y 2009.

Variables	2005					2009				
	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs
Matricula Educación Básica Total	6608.86	9831.26	48	68875	337	5779.86	9085.09	6	64089	337
Matricula Educación Básica de colegios MUN	3394.10	4140.05	48	28166	337	2569.62	3383.11	6	24881	337
Matricula Educación Básica de colegios PS	3415.39	6038.54	0	49126	276	3340.07	5895.84	0	46761	285
Matricula Educación Básica de colegios PP	1379.67	2526.58	0	18134	102	1339.46	2414.08	0	16742	97
Porcentaje Matricula de Educación Básica MUN	0.71	0.24	0.05	1	337	0.67	0.26	0.03	1	337
Porcentaje Matricula de Educación Básica PS	0.32	0.20	0	0.95	276	0.36	0.22	0	0.97	285
Porcentaje Matricula de Educación Básica PP	0.09	0.14	0	0.79	102	0.09	0.15	0	0.79	97
Número Promedio de Establecimientos que tienen Ed. Básica	26.39	23.05	1	133	337	26.21	23.24	1	135	337
Número Promedio de Establecimientos MUN que tienen Ed. Básica	15.92	11.52	1	76	337	15.00	10.92	1	74	337
Número Promedio de Establecimientos PS que tienen Ed. Básica	9.10	13.59	0	94	337	9.91	14.50	0	98	337
Número Promedio de Establecimientos PP que tienen Ed. Básica	1.36	4.45	0	47	337	1.31	4.38	0	49	337
Porcentaje de Establecimientos MUN que tienen Ed. Básica	0.72	0.25	0.09	1	337	0.70	0.25	0.08	1	337
Porcentaje de Establecimientos PS que tienen Ed. Básica	0.25	0.22	0	0.89	337	0.27	0.23	0	0.92	337
Porcentaje de Establecimientos PP que tienen Ed. Básica	0.03	0.10	0	0.77	337	0.03	0.10	0	0.79	337
Número Promedio de Establecimientos con FICOM que tienen Ed. Básica	4.72	10.36	0	87	337	5.23	11.15	0	89	337
Número Promedio de Establecimientos PS con FICOM que tienen Ed. Básica	4.62	10.17	0	85	337	5.14	11.05	0	89	337
Número Promedio de Establecimientos MUN con FICOM que tienen Ed. Básica	0.09	0.39	0	3	337	0.09	0.39	0	3	337
Porcentaje de Establecimientos con FICOM que tienen Ed. Básica	0.12	0.17	0	0.73	337	0.13	0.18	0	0.72	337
Porcentaje de Establecimientos PS con FICOM que tienen Ed. Básica	0.11	0.17	0	0.73	337	0.13	0.18	0	0.70	337
Porcentaje de establecimientos MUN con FICOM que tienen Ed. Básica respecto al total de establecimientos con FICOM	0.00	0.01	0	0.11	337	0.00	0.01	0	0.11	337
Porcentaje de establecimientos PS con FICOM que tienen Ed. Básica respecto al total de establecimientos con FICOM	0.97	0.13	0	1	164	0.98	0.10	0	1	171
Porcentaje de establecimientos MUN con FICOM que tienen Ed. Básica respecto al total de establecimientos con FICOM	0.03	0.13	0	1	164	0.02	0.10	0	1	171

## Anexo G: Estadísticas descriptivas para grupo 1 y respectivos subgrupos.

Tabla G.1: Estadísticas para alumnos en los distintos subgrupos de análisis.

	GC	GT1	GT1 [1-4]	GT1 [5-9]	GT1 [10-13]	GT1 [14-16]	GT2 [16]
<b>Dummies de educación de los padres</b>							
Educación Padre Básica Incompleta							
<i>M</i>	0.184	0.053	0.102	0.051	0.068	0.046	0.046
<i>SD</i>	0.387	0.223	0.303	0.220	0.253	0.210	0.209
Educación Padre Básica Completa							
<i>M</i>	0.147	0.066	0.118	0.063	0.083	0.059	0.059
<i>SD</i>	0.354	0.247	0.323	0.243	0.276	0.236	0.236
Educación Padre Media Incompleta							
<i>M</i>	0.208	0.142	0.163	0.126	0.177	0.138	0.136
<i>SD</i>	0.406	0.349	0.370	0.332	0.382	0.345	0.342
Educación Padre Media Completa							
<i>M</i>	0.334	0.398	0.416	0.361	0.426	0.406	0.407
<i>SD</i>	0.472	0.490	0.493	0.480	0.495	0.491	0.491
Educación Padre Técnico Profesional Incompleto							
<i>M</i>	0.025	0.054	0.030	0.053	0.050	0.057	0.056
<i>SD</i>	0.157	0.227	0.171	0.224	0.217	0.233	0.230
Educación Padre Técnico Profesional Completo							
<i>M</i>	0.044	0.129	0.076	0.141	0.097	0.135	0.136
<i>SD</i>	0.206	0.336	0.266	0.348	0.296	0.342	0.342
Educación Padre Universitaria Incompleta							
<i>M</i>	0.019	0.051	0.042	0.058	0.036	0.053	0.053
<i>SD</i>	0.138	0.220	0.201	0.234	0.187	0.224	0.225
Educación Padre Universitaria Completa							
<i>M</i>	0.034	0.099	0.051	0.132	0.060	0.098	0.101
<i>SD</i>	0.182	0.299	0.219	0.338	0.237	0.297	0.301
Educación Padre Postgrado							
<i>M</i>	0.004	0.008	0.001	0.014	0.003	0.007	0.007
<i>SD</i>	0.060	0.087	0.033	0.119	0.051	0.082	0.082
Educación Madre Básica Incompleta							
<i>M</i>	0.185	0.050	0.096	0.048	0.064	0.044	0.044
<i>SD</i>	0.388	0.217	0.295	0.213	0.245	0.205	0.205
Educación Madre Básica Completa							
<i>M</i>	0.138	0.061	0.086	0.059	0.085	0.055	0.054
<i>SD</i>	0.345	0.240	0.280	0.236	0.279	0.228	0.227
Educación Madre Media Incompleta							
<i>M</i>	0.192	0.137	0.177	0.130	0.166	0.130	0.131
<i>SD</i>	0.394	0.344	0.382	0.336	0.372	0.336	0.337
Educación Madre Media Completa							
<i>M</i>	0.351	0.415	0.424	0.372	0.440	0.426	0.421
<i>SD</i>	0.477	0.493	0.494	0.483	0.496	0.495	0.494

Educación Madre Técnico Profesional Incompleta							
<i>M</i>	0.026	0.054	0.033	0.058	0.047	0.055	0.055
<i>SD</i>	0.159	0.225	0.179	0.233	0.211	0.228	0.227
Educación Madre Técnico Profesional Completa							
<i>M</i>	0.062	0.169	0.104	0.188	0.127	0.176	0.175
<i>SD</i>	0.241	0.375	0.306	0.391	0.333	0.380	0.380
Educación Madre Universitaria Incompleta							
<i>M</i>	0.016	0.032	0.038	0.040	0.022	0.031	0.032
<i>SD</i>	0.124	0.175	0.192	0.197	0.147	0.172	0.176
Educación Madre Universitaria Completa							
<i>M</i>	0.029	0.079	0.041	0.100	0.048	0.080	0.085
<i>SD</i>	0.167	0.270	0.199	0.300	0.213	0.272	0.280
Educación Madre Postgrado							
<i>M</i>	0.001	0.004	0.001	0.005	0.002	0.004	0.004
<i>SD</i>	0.031	0.061	0.032	0.072	0.041	0.062	0.061
<b>Características alumnos</b>							
Preescolar							
<i>M</i>	0.934	0.984	0.975	0.984	0.981	0.984	0.986
<i>SD</i>	0.248	0.127	0.157	0.127	0.135	0.124	0.119
Etnia							
<i>M</i>	0.229	0.091	0.128	0.097	0.106	0.083	0.086
<i>SD</i>	0.420	0.288	0.334	0.296	0.308	0.276	0.280
Género							
<i>M</i>	0.469	0.479	0.470	0.487	0.454	0.483	0.493
<i>SD</i>	0.499	0.500	0.499	0.500	0.498	0.500	0.500
<b>Variables que miden efecto de pares</b>							
Promedio Ed. Padre por clase							
<i>M</i>	10.285	12.482	11.445	12.771	11.912	12.570	12.591
<i>SD</i>	1.888	1.591	1.510	1.868	1.353	1.465	1.481
Promedio Ed. Madre por clase							
<i>M</i>	10.352	12.458	11.528	12.676	11.919	12.563	12.585
<i>SD</i>	1.857	1.493	1.355	1.698	1.289	1.405	1.434
Promedio Etnia por clase							
<i>M</i>	0.226	0.092	0.126	0.096	0.107	0.086	0.089
<i>SD</i>	0.228	0.088	0.111	0.095	0.095	0.081	0.086
Varianza Ed. Padre por clase							
<i>M</i>	9.199	7.172	8.272	6.777	7.711	7.143	7.061
<i>SD</i>	4.107	3.185	3.471	3.303	3.142	3.116	3.006
Varianza Ed. Madre por clase							
<i>M</i>	8.794	6.378	7.794	6.081	6.903	6.287	6.273
<i>SD</i>	3.775	2.814	2.716	2.992	2.655	2.750	2.706
Varianza Etnia por clase							
<i>M</i>	0.130	0.079	0.102	0.082	0.090	0.075	0.077
<i>SD</i>	0.087	0.064	0.073	0.068	0.067	0.061	0.063
<b>Variables que miden desempeño escolar</b>							
SIMCE Lenguaje 2009 (8° año ED. Básica)							
<i>M</i>	254.091	267.055	258.616	268.768	259.838	268.590	268.904
<i>SD</i>	47.237	47.744	46.310	48.002	47.946	47.462	47.253
SIMCE Matemáticas 2009 (8° año ED. Básica)							
<i>M</i>	258.086	277.469	264.220	278.577	270.723	279.326	279.368
<i>SD</i>	47.568	47.740	46.191	47.964	47.153	47.620	47.441

\*GC (Grupo de Control): Niños que en el año 2009 asisten a establecimientos que nunca se han adscrito al FICOM.

GT1 (Grupo de Tratamiento 1): Niños que en el año 2009 asisten a colegios con FICOM.

GT1 [1-4]: Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen entre 1 y 4 años de FICOM.

G1T1 [5-9]: Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen entre 5 y 9 años de FICOM.

G1T1 [10-13]: Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen entre 10 y 13 años de FICOM.

G1T1 [14-16]: Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen entre 14 y 16 años de FICOM.

G1T2 [16]: Niños que en el año 2009 asisten a colegios que tienen FICOM desde que se inició el sistema. Equivale a tener 16 años.

## Anexo H: Estadísticas descriptivas para grupo 2.

*Tabla H.1: Estadísticas para alumnos en los grupos de tratamiento y control.*

Variables Pre-tratamiento (Año 2005)	Grupo Control					Grupo de Tratamiento				
	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Obs
Número de Libros igual a cero	0.120	0.325	0	1	9,308	0.058	0.235	0	1	993
Número de Libros entre 1 y 10	0.508	0.500	0	1	9,308	0.434	0.496	0	1	993
Número de Libros entre 11 y 50	0.277	0.447	0	1	9,308	0.356	0.479	0	1	993
Número de Libros mayor a 50	0.096	0.294	0	1	9,308	0.151	0.358	0	1	993
Años Ed. Madre	10.346	3.411	0	18	9,209	11.579	3.076	0	18	968
Años Ed. Padre	10.268	3.479	0	19	9,209	11.382	3.246	0	18	930
Ingreso Mensual en el Hogar menor a \$100.000	0.282	0.450	0	1	9,266	0.156	0.363	0	1	985
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$100.000 y \$200.000	0.416	0.493	0	1	9,266	0.412	0.492	0	1	985
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$200.001 y \$300.000	0.153	0.360	0	1	9,266	0.205	0.404	0	1	985
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$300.001 y \$400.000	0.066	0.249	0	1	9,266	0.094	0.293	0	1	985
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$400.001 y \$600.000	0.050	0.218	0	1	9,266	0.084	0.278	0	1	985
Ingreso Mensual en el Hogar entre \$600.001 y \$1.000.000	0.033	0.179	0	1	9,266	0.048	0.213	0	1	985
Preescolar	0.934	0.248	0	1	9,223	0.975	0.157	0	1	994
Distribución de puntajes SIMCE matemáticas por quintil ( niños)	3.030	1.357	1	5	9,516	3.255	1.319	1	5	1,007
Distribución de puntajes SIMCE matemáticas por quintil (colegio)	2.778	1.299	1	5	9,516	3.525	1.228	1	5	1,007
Distribución de puntajes SIMCE lenguaje por quintil (niños)	3.045	1.345	1	5	9,516	3.331	1.307	1	5	1,007
Distribución de puntajes SIMCE lenguaje por quintil (colegios)	2.832	1.273	1	5	9,516	3.476	1.196	1	5	1,007
Puntaje SIMCE Matemáticas	249.802	51.552	103.05	363.62	9,516	258.654	49.271	96.66	363.62	1,007
Puntaje SIMCE Lenguaje	258.897	48.246	115.13	364.77	9,516	268.781	46.335	120.88	364.77	1,007

Grupo de Control: Alumnos que asisten a colegios que al año 2009 no han adherido al FICOM.

Grupo de Tratamiento: Alumnos que asisten a colegios que adhirieron al FICOM entre los años 2006-2009

Nota: En el año 2005, tanto los alumnos en el grupo de control como los alumnos en el grupo de tratamiento asistían a colegios sin FICOM.

**Anexo I: Estimación de la probabilidad de participación en el tratamiento, en los distintos subgrupos de análisis.**

*Tabla I.1: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento con entre 1 y 4 años de FICOM.*

	Coef.	Robust Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
Educación Padre Básica Completa	0.1121	0.0897	1.2500	0.2110	-0.0637	0.2879
Educación Padre Media Incompleta	-0.0045	0.0662	-0.0700	0.9450	-0.1344	0.1253
Educación Padre Media Completa	0.1646	0.0766	2.1500	0.0320	0.0144	0.3149
Educación Padre Técnico Profesional Incompleto	0.1590	0.1403	1.1300	0.2570	-0.1159	0.4340
Educación Padre Técnico Profesional Completo	0.2702	0.1598	1.6900	0.0910	-0.0431	0.5834
Educación Padre Universitaria Incompleta	0.4089	0.1706	2.4000	0.0170	0.0745	0.7433
Educación Padre Universitaria Completa	0.1640	0.1900	0.8600	0.3880	-0.2083	0.5364
Educación Padre Postgrado	0.5473	0.4881	-1.1200	0.2620	-1.5040	0.4095
Educación Madre Básica Completa	0.0467	0.0774	-0.6000	0.5460	-0.1984	0.1050
Educación Madre Media Incompleta	0.1389	0.0797	1.7400	0.0820	-0.0174	0.2951
Educación Madre Media Completa	0.2099	0.0700	3.0000	0.0030	0.0728	0.3471
Educación Madre Técnico Profesional Incompleta	0.2236	0.1160	1.9300	0.0540	-0.0036	0.4509
Educación Madre Técnico Profesional Completa	0.2908	0.1240	2.3500	0.0190	0.0478	0.5337
Educación Madre Universitaria Incompleta	0.5074	0.1475	3.4400	0.0010	0.2184	0.7965
Educación Madre Universitaria Completa	0.1919	0.1830	1.0500	0.2950	-0.1669	0.5506
Educación Madre Postgrado	0.4110	0.6194	0.6600	0.5070	-0.8030	1.6250
Preescolar	0.3270	0.0871	3.7500	0.0000	0.1563	0.4977
Etnia	-0.2539	0.0955	-2.6600	0.0080	-0.4410	-0.0667
Constante	-1.8291	0.1329	-13.7600	0.0000	-2.0896	-1.5685
N° de observaciones	8,024					
Pseudo R <sup>2</sup>	0.0285					

\* Variable dependiente: T=1 si en el año 2009 el alumno asiste a un colegio que tiene entre 1 y 4 años de FICOM, T=0 si en el año 2009 el alumno asiste a un colegio que nunca ha tenido FICOM.

*Tabla I.2: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento con entre 5 y 9 años de FICOM.*

	Coef.	Robust Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
Educación Padre Básica Completa	0.1285	0.0528	2.4300	0.0150	0.0251	0.2320
Educación Padre Media Incompleta	0.2614	0.0541	4.8300	0.0000	0.1553	0.3675
Educación Padre Media Completa	0.5018	0.0591	8.4900	0.0000	0.3859	0.6177
Educación Padre Técnico Profesional Incompleto	0.7344	0.0857	8.5700	0.0000	0.5664	0.9025
Educación Padre Técnico Profesional Completo	0.9160	0.0786	11.6600	0.0000	0.7620	1.0700
Educación Padre Universitaria Incompleta	0.9418	0.0886	10.6300	0.0000	0.7681	1.1155
Educación Padre Universitaria Completa	1.0038	0.0989	10.1500	0.0000	0.8100	1.1976
Educación Padre Postgrado	0.9711	0.2750	3.5300	0.0000	0.4322	1.5100
Educación Madre Básica Completa	0.1338	0.0568	2.3500	0.0190	0.0224	0.2452
Educación Madre Media Incompleta	0.2933	0.0577	5.0800	0.0000	0.1802	0.4065
Educación Madre Media Completa	0.4389	0.0598	7.3400	0.0000	0.3218	0.5561
Educación Madre Técnico Profesional Incompleta	0.7254	0.0865	8.3900	0.0000	0.5559	0.8949
Educación Madre Técnico Profesional Completa	0.8597	0.0778	11.0500	0.0000	0.7072	1.0122
Educación Madre Universitaria Incompleta	0.6791	0.0958	7.0900	0.0000	0.4914	0.8668
Educación Madre Universitaria Completa	0.8079	0.0982	8.2300	0.0000	0.6154	1.0004
Educación Madre Postgrado	1.0800	0.2576	4.1900	0.0000	0.5751	1.5850
Preescolar	0.5141	0.0818	6.2900	0.0000	0.3539	0.6744
Etnia	-0.3274	0.0551	-5.9400	0.0000	-0.4354	-0.2194
Constante	-1.4625	0.1004	-14.5600	0.0000	-1.6594	-1.2657
N° de observaciones	13,400					
Pseudo R^2	0.1355					

\* Variable dependiente: T=1 si en el año 2009 el alumno asiste a un colegio que tiene entre 5 y 9 años de FICOM, T=0 si en el año 2009 el alumno asiste a un colegio que nunca ha tenido FICOM.

*Tabla I.3: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento con entre 10 y 13 años de FICOM.*

	Coef.	Robust Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
Educación Padre Básica Completa	0.1294	0.0602	2.1500	0.0320	0.0115	0.2474
Educación Padre Media Incompleta	0.2747	0.0588	4.6700	0.0000	0.1595	0.3900
Educación Padre Media Completa	0.4609	0.0649	7.1100	0.0000	0.3338	0.5880
Educación Padre Técnico Profesional Incompleto	0.6556	0.0989	6.6300	0.0000	0.4617	0.8494
Educación Padre Técnico Profesional Completo	0.6464	0.0895	7.2200	0.0000	0.4711	0.8218
Educación Padre Universitaria Incompleta	0.6219	0.0993	6.2600	0.0000	0.4272	0.8166
Educación Padre Universitaria Completa	0.5371	0.1165	4.6100	0.0000	0.3088	0.7654
Educación Padre Postgrado	-0.0003	0.3403	0.0000	0.9990	-0.6673	0.6667
Educación Madre Básica Completa	0.1914	0.0594	3.2200	0.0010	0.0749	0.3079
Educación Madre Media Incompleta	0.2944	0.0554	5.3200	0.0000	0.1859	0.4029
Educación Madre Media Completa	0.4380	0.0613	7.1400	0.0000	0.3178	0.5582
Educación Madre Técnico Profesional Incompleta	0.5861	0.0913	6.4200	0.0000	0.4072	0.7650
Educación Madre Técnico Profesional Completa	0.6212	0.0838	7.4100	0.0000	0.4570	0.7855
Educación Madre Universitaria Incompleta	0.3567	0.1069	3.3400	0.0010	0.1472	0.5662
Educación Madre Universitaria Completa	0.5068	0.1136	4.4600	0.0000	0.2841	0.7295
Educación Madre Postgrado	0.7584	0.3613	2.1000	0.0360	0.0503	1.4664
Preescolar	0.4356	0.0843	5.1700	0.0000	0.2704	0.6008
Etnia	-0.3681	0.0632	-5.8200	0.0000	-0.4920	-0.2442
Constante	-1.4674	0.1211	-12.1200	0.0000	-1.7047	-1.2300
N° de observaciones	11,125					
Pseudo R <sup>2</sup>	0.0679					

\* Variable dependiente: T=1 si en el año 2009 el alumno asiste a un colegio que tiene entre 10 y 13 años de FICOM, T=0 si en el año 2009 el alumno asiste a un colegio que nunca ha tenido FICOM.

*Tabla I.4: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento con entre 14 y 16 años de FICOM.*

	Coef.	Robust Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
Educación Padre Básica Completa	0.1350	0.0429	3.1500	0.0020	0.0510	0.2191
Educación Padre Media Incompleta	0.3462	0.0419	8.2700	0.0000	0.2641	0.4283
Educación Padre Media Completa	0.5924	0.0454	13.0600	0.0000	0.5035	0.6814
Educación Padre Técnico Profesional Incompleto	0.8215	0.0692	11.8700	0.0000	0.6858	0.9572
Educación Padre Técnico Profesional Completo	0.9038	0.0634	14.2600	0.0000	0.7796	1.0280
Educación Padre Universitaria Incompleta	0.9274	0.0723	12.8300	0.0000	0.7857	1.0691
Educación Padre Universitaria Completa	0.8571	0.0849	10.1000	0.0000	0.6908	1.0234
Educación Padre Postgrado	0.6035	0.2584	2.3400	0.0200	0.0971	1.1099
Educación Madre Básica Completa	0.1736	0.0412	4.2100	0.0000	0.0928	0.2544
Educación Madre Media Incompleta	0.3883	0.0420	9.2500	0.0000	0.3060	0.4705
Educación Madre Media Completa	0.6229	0.0460	13.5300	0.0000	0.5326	0.7131
Educación Madre Técnico Profesional Incompleta	0.7749	0.0650	11.9200	0.0000	0.6475	0.9023
Educación Madre Técnico Profesional Completa	0.9192	0.0598	15.3800	0.0000	0.8021	1.0363
Educación Madre Universitaria Incompleta	0.6743	0.0793	8.5000	0.0000	0.5188	0.8298
Educación Madre Universitaria Completa	0.8538	0.0794	10.7500	0.0000	0.6981	1.0095
Educación Madre Postgrado	1.0798	0.2202	4.9000	0.0000	0.6481	1.5114
Preescolar	0.5376	0.0607	8.8600	0.0000	0.4187	0.6565
Etnia	-0.4401	0.0484	-9.1000	0.0000	-0.5349	-0.3453
Constante	-1.0528	0.0787	-13.3800	0.0000	-1.2070	-0.8986
N° de observaciones	22,780					
Pseudo R <sup>2</sup>	0.1311					

\* Variable dependiente: T=1 si en el año 2009 el alumno asiste a un colegio que tiene entre 14 y 16 años de FICOM, T=0 si en el año 2009 el alumno asiste a un colegio que nunca ha tenido FICOM.



*Tabla I.5: Probabilidad de asistir en el año 2009 a un establecimiento que tiene FICOM desde que se inició el sistema.*

	Coef.	Robust Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
Educación Padre Básica Completa	0.1381	0.0471	2.9300	0.0030	0.0458	0.2303
Educación Padre Media Incompleta	0.3327	0.0459	7.2400	0.0000	0.2427	0.4228
Educación Padre Media Completa	0.5924	0.0494	11.9800	0.0000	0.4955	0.6893
Educación Padre Técnico Profesional Incompleto	0.8194	0.0749	10.9400	0.0000	0.6726	0.9662
Educación Padre Técnico Profesional Completo	0.9108	0.0687	13.2600	0.0000	0.7761	1.0454
Educación Padre Universitaria Incompleta	0.9351	0.0789	11.8500	0.0000	0.7804	1.0898
Educación Padre Universitaria Completa	0.8682	0.0917	9.4700	0.0000	0.6886	1.0479
Educación Padre Postgrado	0.6028	0.2721	2.2200	0.0270	0.0694	1.1362
Educación Madre Básica Completa	0.1812	0.0453	4.0000	0.0000	0.0924	0.2700
Educación Madre Media Incompleta	0.4035	0.0448	9.0000	0.0000	0.3157	0.4914
Educación Madre Media Completa	0.6256	0.0494	12.6600	0.0000	0.5287	0.7224
Educación Madre Técnico Profesional Incompleta	0.7784	0.0705	11.0300	0.0000	0.6402	0.9167
Educación Madre Técnico Profesional Completa	0.9365	0.0643	14.5800	0.0000	0.8106	1.0625
Educación Madre Universitaria Incompleta	0.7255	0.0850	8.5300	0.0000	0.5588	0.8922
Educación Madre Universitaria Completa	0.9069	0.0845	10.7400	0.0000	0.7413	1.0724
Educación Madre Postgrado	1.1270	0.2370	4.7600	0.0000	0.6626	1.5915
Preescolar	0.5790	0.0662	8.7500	0.0000	0.4493	0.7087
Etnia	-0.4106	0.0530	-7.7500	0.0000	-0.5145	-0.3067
Constante	-1.2942	0.0864	-14.9700	0.0000	-1.4636	-1.1248
N° de observaciones	18,600					
Pseudo R <sup>2</sup>	0.1329					

\* Variable dependiente: T=1 si en el año 2009 el alumno asiste a un colegio que tiene 16 años de FICOM, T=0 si en el año 2009 el alumno asiste a un colegio que nunca ha tenido FICOM.

## Anexo J: Soporte común y balancing property en los distintos grupos de análisis.

**Anexo J.1: Alumnos que asisten a establecimientos PS con FICOM (grupo de tratamiento) versus alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM (grupo de control).**

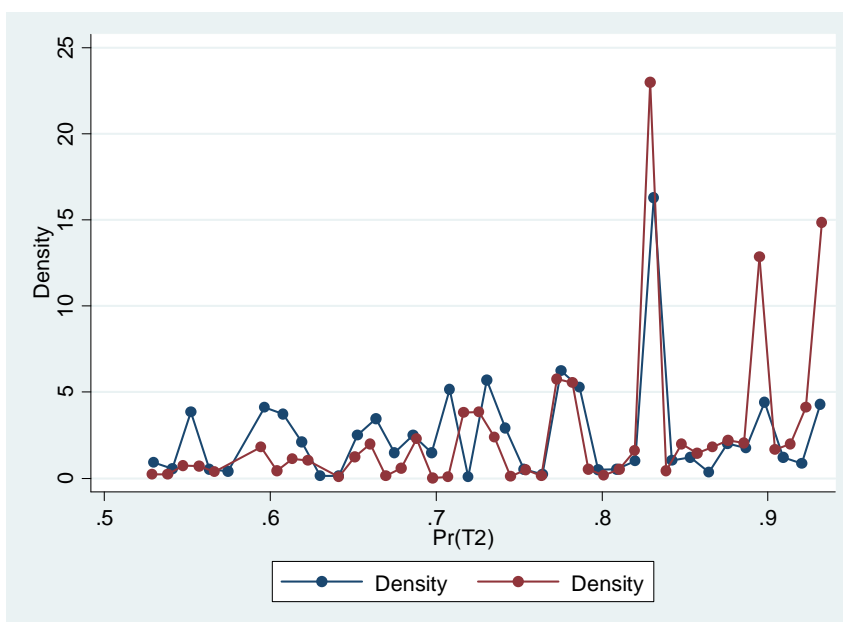


Figura J.1: Distribución del propensity score para los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común.

Tabla J.1.1: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.

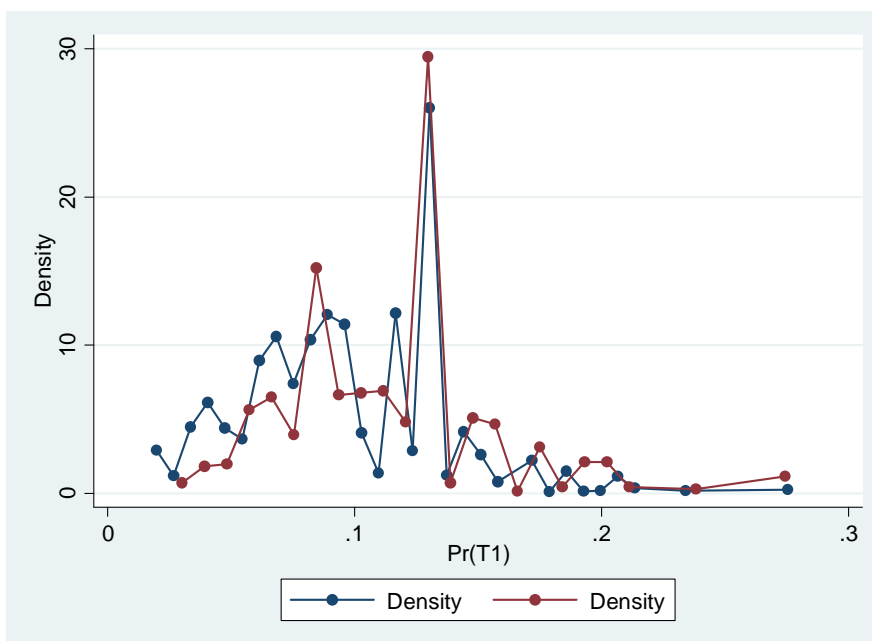
Bloques de pscore	Controles	Tratados	%Controles	% Tratados	Total
1	2,456	4,521	0.35	0.65	6,977
2	1,300	4,400	0.23	0.77	5,700
3	1,125	5,598	0.17	0.83	6,723
4	735	5,516	0.12	0.88	6,251
5	431	5,403	0.07	0.93	5,834
Total	6,047	25,438	0.19	0.81	31,485

Tabla J.1.2: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score.

Bloques de pscore	Media Controles	Media Tratados	Diferencia	t
1	0.6425	0.6558	-0.0132262	-8.9747
2	0.7666	0.7697	-0.0031734	-4.3257
3	0.8323	0.8322	0.0000679	1.1118
4	0.8786	0.8815	-0.0028790	-4.0647
5	0.9259	0.9272	-0.0013905	-2.6816

Nota: El número de bloques expuesto no corresponde al número de bloques óptimo que asegura que la media del propensity score no es diferente entre tratados y controles.

**Anexo J.2: Alumnos que asisten a establecimientos PS que tienen entre 1 y 4 años de FICOM (grupo de tratamiento) versus alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM (grupo de control).**



*Figura J.2: Distribución del propensity score para los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común.*

*Tabla J.2.1: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.*

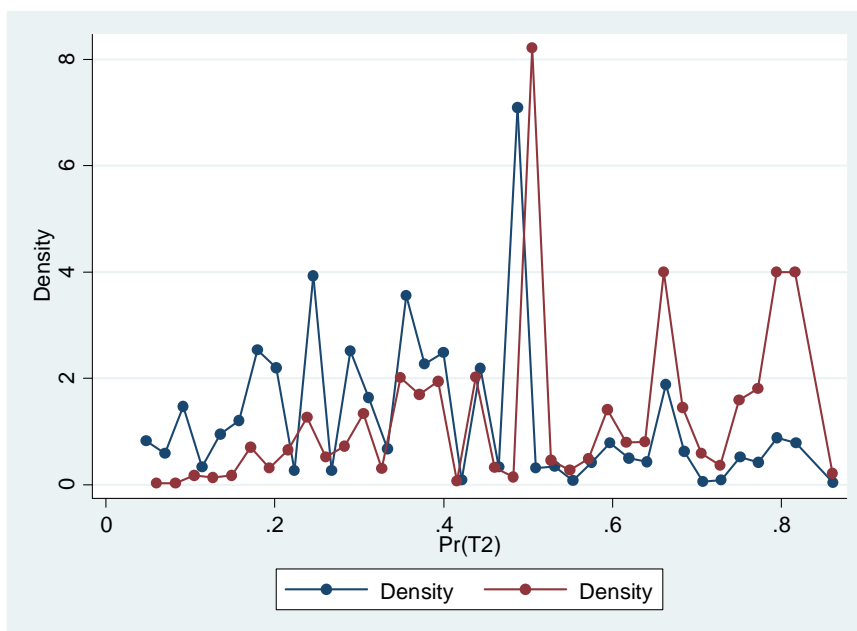
Bloques de pscore	Controles	Tratados	%Controles	% Tratados	Total
1	1,372	86	0.94	0.06	1,458
2	1,360	116	0.92	0.08	1,476
3	1,284	141	0.90	0.10	1,425
4	1,894	263	0.88	0.12	2,157
5	637	97	0.87	0.13	734
Total	6,547	703	0.90	0.10	7,250

*Tabla J.2.2: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score.*

Bloques de pscore	Media Controles	Media Tratados	Diferencia	t
1	0.0565	0.0596	-0.0031152	-3.6628
2	0.0788	0.0796	-0.0008384	-1.5392
3	0.0942	0.0951	-0.0009118	-1.7989
4	0.1234	0.1240	-0.0005485	-1.2403
5	0.1404	0.1426	-0.0021821	-2.0656

Nota: El número de bloques expuesto no corresponde al número de bloques óptimo que asegura que la media del propensity score no es diferente entre tratados y controles.

**Anexo J.3: Alumnos que asisten a establecimientos PS que tienen entre 5 y 9 años de FICOM (grupo de tratamiento) versus alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM (grupo de control).**



*Figura J.3: Distribución del propensity score para los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común.*

*Tabla J.3.1: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.*

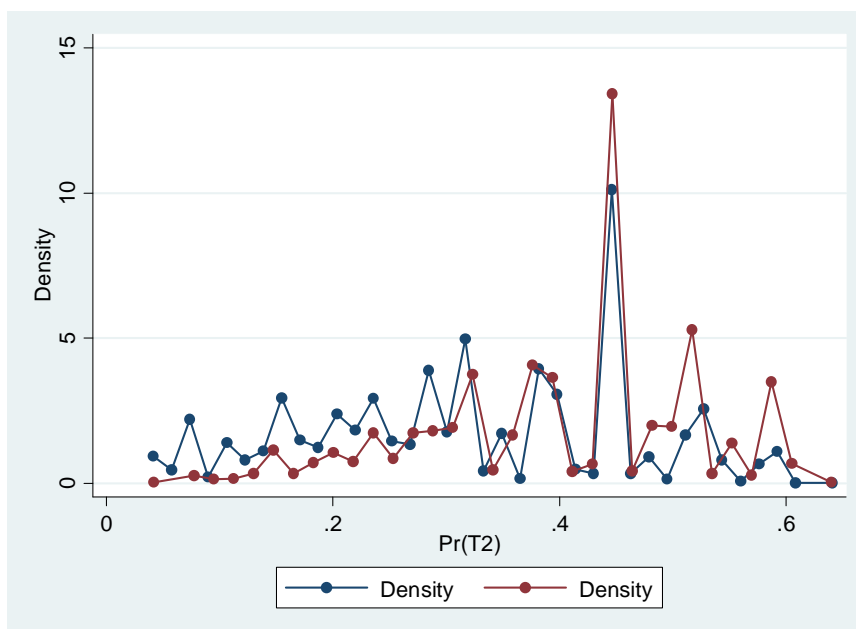
Bloques de pscore	Controles	Tratados	%Controles	% Tratados	Total
1	1,953	564	0.78	0.22	2,517
2	1,923	1,039	0.65	0.35	2,962
3	1,528	1,398	0.52	0.48	2,926
4	724	1,102	0.40	0.60	1,826
5	553	1,737	0.24	0.76	2,290
Total	6,681	5,840	0.53	0.47	12,521

*Tabla J.3.2: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score.*

Bloques de pscore	Media Controles	Media Tratados	Diferencia	t
1	0.2177	0.2282	-0.0104739	-5.7986
2	0.3511	0.3567	-0.0056064	-4.2036
3	0.4792	0.4819	-0.0026437	-2.8137
4	0.6010	0.6109	-0.0099649	-4.159
5	0.7457	0.7564	-0.0107272	-4.3547

Nota: El número de bloques expuesto no corresponde al número de bloques óptimo que asegura que la media del propensity score no es diferente entre tratados y controles.

**Anexo J.4: Alumnos que asisten a establecimientos PS que tienen entre 10 y 13 años de FICOM (grupo de tratamiento) versus alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM (grupo de control).**



*Figura J.4: Distribución del propensity score para los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común.*

*Tabla J.4.1: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.*

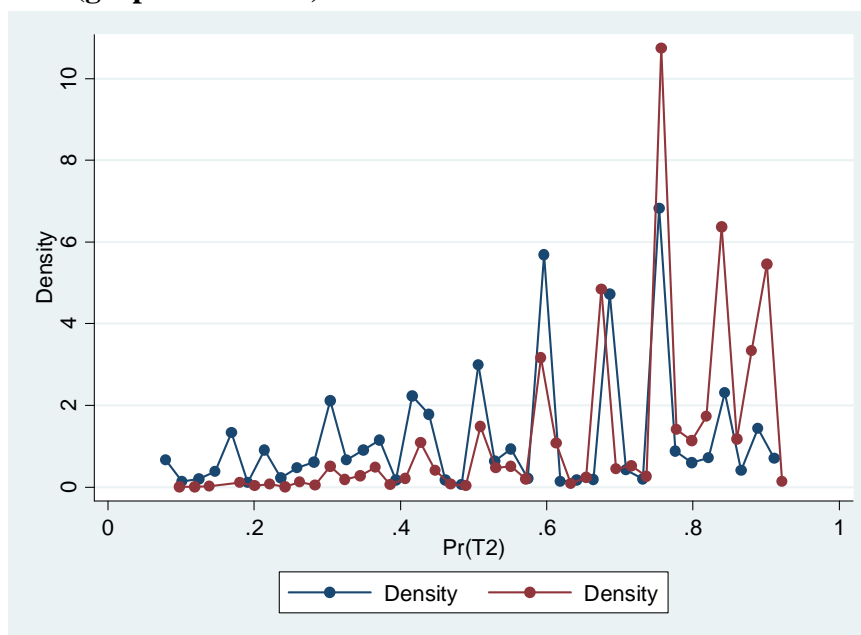
Bloques de pscore	Controles	Tratados	%Controles	% Tratados	Total
1	1,684	363	0.82	0.18	2,047
2	1,572	668	0.70	0.30	2,240
3	1,278	748	0.63	0.37	2,026
4	1,270	968	0.57	0.43	2,238
5	795	806	0.50	0.50	1,601
Total	6,599	3,553	0.65	0.35	10,152

*Tabla J.4.2: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score.*

Bloques de pscore	Media Controles	Media Tratados	Diferencia	t
1	0.1800	0.1899	-0.0099278	-4.8163
2	0.2862	0.2912	-0.0049406	-3.8679
3	0.3633	0.3675	-0.0041451	-3.9089
4	0.4419	0.4423	-0.0003920	-1.0254
5	0.5031	0.5054	-0.0022437	-1.7073

Nota: El número de bloques expuesto no corresponde al número de bloques óptimo que asegura que la media del propensity score no es diferente entre tratados y controles.

**Anexo J.5: Alumnos que asisten a establecimientos PS que tienen entre 14 y 16 años de FICOM (grupo de tratamiento) versus alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM (grupo de control).**



*Figura J.5: Distribución del propensity score para los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común.*

*Tabla J.5.1: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.*

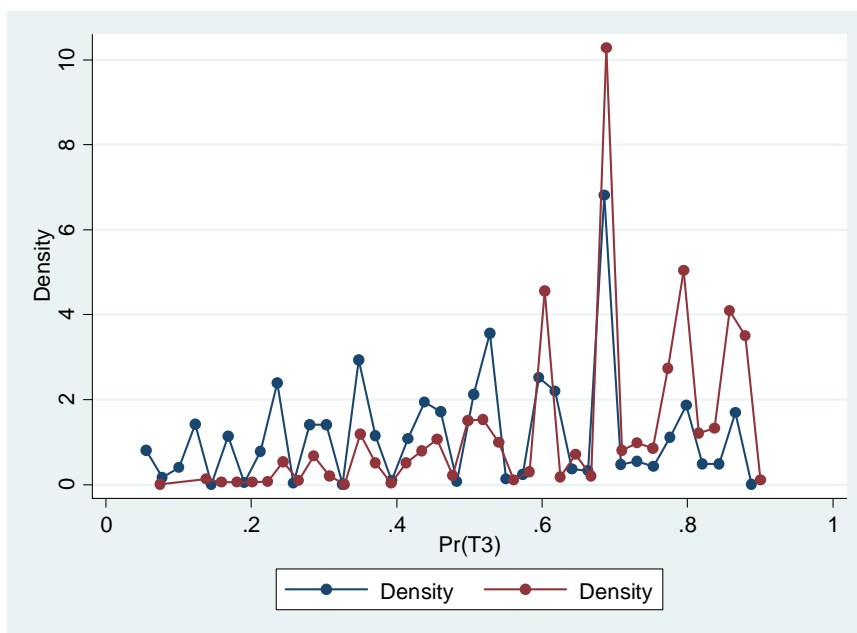
Bloques de pscore	Controles	Tratados	%Controles	% Tratados	Total
1	2,589	2,335	0.53	0.47	4,924
2	1,408	2,511	0.36	0.64	3,919
3	1,247	3,782	0.25	0.75	5,029
4	689	3,167	0.18	0.82	3,856
5	468	3,404	0.12	0.88	3,872
Total	6,401	15,199	0.30	0.70	21,600

*Tabla J.5.2: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score.*

Bloques de pscore	Media Controles	Media Tratados	Diferencia	t
1	0.4608	0.4867	-0.0258567	-11.2721
2	0.6426	0.6484	-0.0058027	-5.5283
3	0.7483	0.7491	-0.0008039	-1.6951
4	0.8131	0.8184	-0.0052919	-4.5646
5	0.8796	0.8833	-0.0036357	-3.6735

Nota: El número de bloques expuesto no corresponde al número de bloques óptimo que asegura que la media del propensity score no es diferente entre tratados y controles.

**Anexo J.6: Alumnos que asisten a establecimientos PS que tienen FICOM desde que se inició el sistema (grupo de tratamiento) versus alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM (grupo de control).**



*Figura J.6: Distribución del propensity score para los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común.*

*Tabla J.6.1: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.*

Bloques de pscore	Controles	Tratados	%Controles	% Tratados	Total
1	2,236	1,268	0.64	0.36	3,504
2	1,522	1,745	0.47	0.53	3,267
3	1,578	3,225	0.33	0.67	4,803
4	580	1,939	0.23	0.77	2,519
5	489	2,341	0.17	0.83	2,830
Total	6,405	10,518	0.38	0.62	16,923

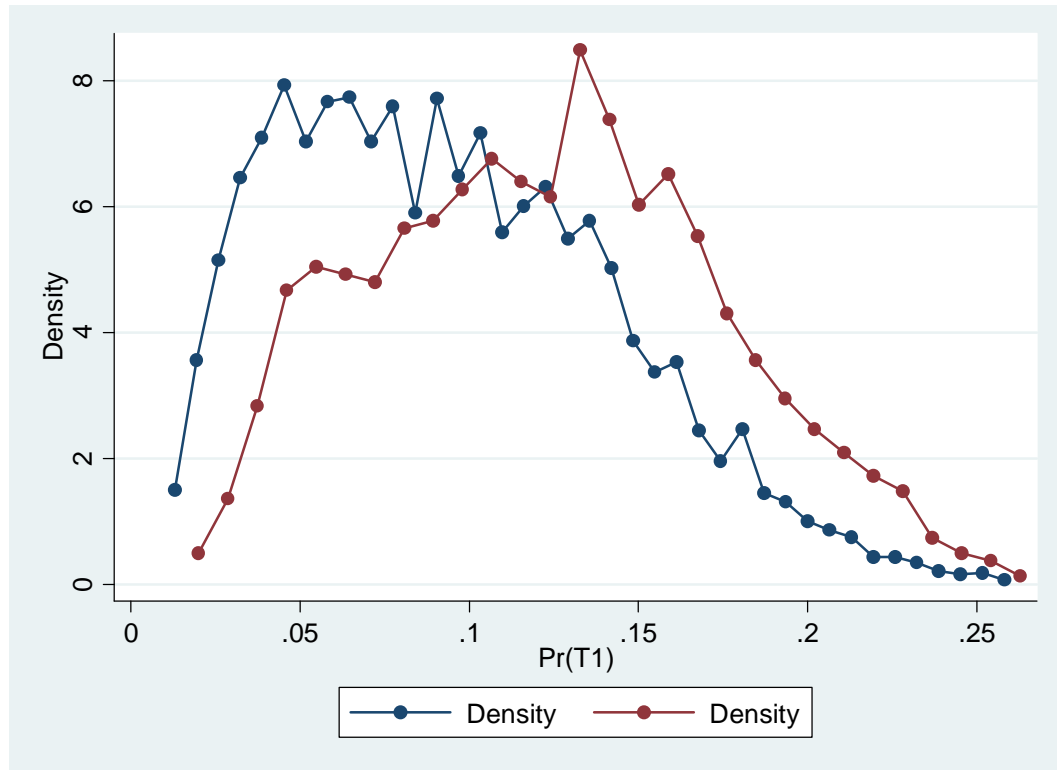
*Tabla J.6.2: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score.*

Bloques de pscore	Media Controles	Media Tratados	Diferencia	t
1	0.3558	0.3737	-0.0179206	-7.5183
2	0.5382	0.5435	-0.0053042	-3.9012
3	0.6665	0.6713	-0.0047510	-4.6088
4	0.7554	0.7607	-0.0053112	-3.4695
5	0.8269	0.8319	-0.0050194	-3.5888

Nota: El número de bloques expuesto no corresponde al número de bloques óptimo que asegura que la media del propensity score no es diferente entre tratados y controles.

**Anexo J.7: Alumnos que asisten a establecimientos PS que tienen entre 1 y 4 años de FICOM versus alumnos que asisten a establecimientos PS sin FICOM. Estimación de la probabilidad de tratamiento controlando por resultados académicos previos y otras variables pre-tratamiento.**

- Resultados para lenguaje.



*Figura J.7.1: Distribución del propensity score para los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común.*

*Tabla J.7.1: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.*

Bloques de pscore	Controles	Tratados	%Controles	% Tratados	Total
1	1,674	82	0.95	0.05	1,756
2	1,636	121	0.93	0.07	1,757
3	1,610	147	0.92	0.08	1,757
4	1,572	185	0.89	0.11	1,757
5	1,461	292	0.83	0.17	1,753
Total	7,953	827	0.91	0.09	8,780



Tabla J.7.2: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score.

Bloques de pscore	Media Controles	Media Tratados	Diferencia	t
1	0.0428	0.0449	-0.0020995	-2.6176
2	0.0676	0.0675	0.0000900	0.1353
3	0.0920	0.0927	-0.0006846	-1.1234
4	0.1176	0.1176	0.0000166	0.0259
5	0.1509	0.1516	-0.0007142	-0.7682

Nota: El número de bloques expuesto no corresponde al número de bloques óptimo que asegura que la media del propensity score no es diferente entre tratados y controles.

- Resultados para matematicas

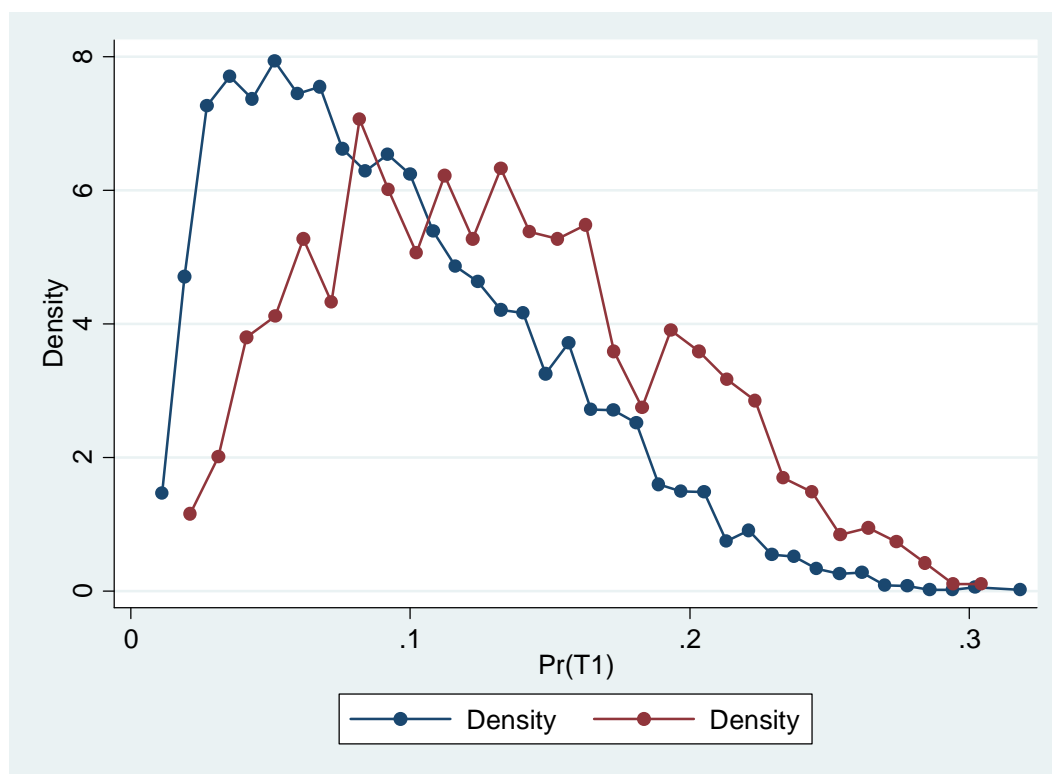


Figura J.7.2: Distribución del propensity score para los grupos de tratamiento y control en la región de soporte común.

*Tabla J.7.3: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.*

<b>Bloques de pscore</b>	<b>Controles</b>	<b>Tratados</b>	<b>%Controles</b>	<b>% Tratados</b>	<b>Total</b>
1	1,686	68	0.96	0.04	1,754
2	1,646	106	0.94	0.06	1,752
3	1,596	160	0.91	0.09	1,756
4	1,541	202	0.88	0.12	1,743
5	1,488	263	0.85	0.15	1,751
Total	7,957	799	0.91	0.09	8,756

*Tabla J.7.4: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score.*

<b>Bloques de pscore</b>	<b>Media Controles</b>	<b>Media Tratados</b>	<b>Diferencia</b>	<b>t</b>
1	0.0400	0.0420	-0.0020919	-2.1808
2	0.0630	0.0632	-0.0002573	-0.3969
3	0.0869	0.0870	-0.0000965	-0.1649
4	0.1137	0.1144	-0.0007077	-1.0639
5	0.1525	0.1539	-0.0013242	-1.2078

Nota: El número de bloques expuesto no corresponde al número de bloques óptimo que asegura que la media del propensity score no es diferente entre tratados y controles.

## Anexo K: Análisis a nivel de colegio para grupo 2.

- **Estimación de la probabilidad de participación en el tratamiento controlando por resultados académicos previos de lenguaje.**

*Tabla K.1: Probabilidad que un establecimiento adhiera al FICOM entre los años 2006-2009.*

	Coef.	Robust Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
Porcentaje de alumnos en el colegio con ingreso mensual en el hogar superior a \$400.000	-2.091	0.966	-2.160	0.030	-3.984	-0.198
Porcentaje de alumnos en el colegio cuyas madres tienen al menos ED. Media completa	3.051	0.671	4.550	0.000	1.736	4.366
Matrícula Educación Básica Total	0.000	0.000	2.270	0.023	0.000	0.000
Porcentaje Matrícula de Educación Básica PS	1.622	1.203	1.350	0.178	-0.736	3.981
Número Promedio de Establecimientos que tienen Ed. Básica	-0.013	0.006	-2.100	0.035	-0.024	-0.001
Porcentaje de Establecimientos PS que tienen Ed. Básica	-3.595	1.283	-2.800	0.005	-6.109	-1.080
Porcentaje de Establecimientos PS con FICOM que tienen Ed. Básica	2.694	0.926	2.910	0.004	0.879	4.509
Distribución de puntajes SIMCE lenguaje por quintil (a nivel de colegio)	-0.003	0.219	-0.010	0.990	-0.431	0.426
Puntaje SIMCE lenguaje (a nivel de colegio)	-0.001	0.013	-0.040	0.968	-0.025	0.024
Constante	-2.351	2.616	-0.900	0.369	-7.479	2.777
N° de observaciones	650					
Pseudo R <sup>2</sup>	0.259					

*Tabla K.2: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.*

Bloques de pscore	Controles	Tratados	%Controles	% Tratados	Total
1	57	3	0.95	0.05	60
2	57	2	0.97	0.03	59
3	50	9	0.85	0.15	59
4	51	8	0.86	0.14	59
5	50	9	0.85	0.15	59
Total	265	31	0.90	0.10	296

*Tabla K.3: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score.*

Bloques de pscore	Media Controles	Media Tratados	Diferencia	t
1	0.0524	0.0535	-0.0011152	-0.3864
2	0.0717	0.0800	-0.0082805	-5.502
3	0.0960	0.0949	0.0010982	0.4224
4	0.1266	0.1251	0.0014932	0.3742
5	0.1771	0.1814	-0.0043834	-0.5566

Nota: El número de bloques expuesto no corresponde al número de bloques óptimo que asegura que la media del propensity score no es diferente entre tratados y controles.

- **Estimación de la probabilidad de participación en el tratamiento controlando por resultados académicos previos de matemáticas.**

*Tabla K.4: Probabilidad que un establecimiento adhiera al FICOM entre los años 2006-2009.*

	Coef.	Robust Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]	
Porcentaje de alumnos en el colegio con ingreso mensual en el hogar superior a \$400.000	-2.018	0.986	-2.050	0.041	-3.951	-0.085
Porcentaje de alumnos en el colegio cuyas madres tienen al menos ED. Media completa	2.941	0.653	4.500	0.000	1.661	4.222
Matrícula Educación Básica Total	0.000	0.000	2.310	0.021	0.000	0.000
Porcentaje Matrícula de Educación Básica PS	1.724	1.202	1.430	0.151	-0.631	4.079
Número Promedio de Establecimientos que tienen Ed. Básica	-0.013	0.006	-2.170	0.030	-0.025	-0.001
Porcentaje de Establecimientos PS que tienen Ed. Básica	-3.712	1.288	-2.880	0.004	-6.236	-1.187
Porcentaje de Establecimientos PS con FICOM que tienen Ed. Básica	2.688	0.926	2.900	0.004	0.872	4.504
Distribución de puntajes SIMCE matemáticas por quintil (a nivel de colegio)	0.307	0.200	1.530	0.125	-0.085	0.698
Puntaje SIMCE matemáticas (a nivel de colegio)	-0.016	0.010	-1.540	0.124	-0.035	0.004
Constante	0.484	1.955	0.250	0.804	-3.348	4.316
N° de observaciones	650					
Pseudo R <sup>2</sup>	0.266					

Tabla K.5: Cantidad de tratados y controles a través de bloques de propensity score.

Bloques de pscore	Controles	Tratados	%Controles	% Tratados	Total
1	55	3	0.95	0.05	58
2	52	5	0.91	0.09	57
3	53	4	0.93	0.07	57
4	47	10	0.82	0.18	57
5	46	11	0.81	0.19	57
Total	253	33	0.88	0.12	286

Tabla K.6: Test de igualdad de medias entre tratados y controles para cada bloque de propensity score.

Bloques de pscore	Media Controles	Media Tratados	Diferencia	t
1	0.0461	0.0507	-0.0046547	-1.4985
2	0.0696	0.0777	-0.0081638	-2.7244
3	0.1029	0.1002	0.0027383	0.565
4	0.1431	0.1471	-0.0040131	-0.6851
5	0.2127	0.2247	-0.0120018	-1.1869

Nota: El número de bloques expuesto no corresponde al número de bloques óptimo que asegura que la media del propensity score no es diferente entre tratados y controles

- **Estimación del efecto de tratamiento promedio mediante PSW y DR y tests de validez.**

Tabla K.7: Efecto de Tratamiento Promedio (ATE) para establecimientos que adhieren al FICOM entre los años 2006-2009.

Metodología	Efecto de Tratamiento Promedio		Test de validez	
	Matemáticas	Lenguaje	Matemáticas	Lenguaje
PSW	-0.4181 (3.3642)	-0.8216 (5.3458)	0.1179 (3.9409)	0.0629 (3.7497)
DR	-0.5759 (4.4668)	-1.3880 (4.7770)	0.1287 (1.1514)	0.3028 (1.6647)

Nota: Errores estándar entre paréntesis.