

# El impacto de la educación temprana en el mediano plazo

Eugenio Rojas

Rafael Sánchez

*University of Pennsylvania and Dipres*

*Adolfo Ibañez University and Dipres*

Isidora Zapata

*Sciences Po and Dipres*

Primera Versión: 03 de Junio, 2013

Esta Versión: 03 de Enero, 2014

## Abstract

Este trabajo es el primero en evaluar el impacto de asistir a una sala cuna en el mediano plazo a través de la estimación de retornos marginales efectivos en un contexto de heterogeneidad no observable. Se estima el impacto sobre los resultados cognitivos de los niños que asisten a una sala cuna entre los 0 y 2 años de edad, medidos como el puntaje en las pruebas SIMCE de cuarto básico en las pruebas de matemáticas y lenguaje. Los resultados obtenidos sugieren que las salas cunas tienen un impacto cercano a cero en la población promedio pero esencialmente negativo en quienes son tratados, entendiendo que se compara a niños que asisten a sala cuna, jardín infantil, pre-kínder y kínder con quienes asisten sólo a los últimos tres niveles. La distribución del *Marginal Treatment Effect* a través del *Propensity Score* y los parámetros de interés obtenidos, sugieren que el efecto nulo o negativo estaría relacionado con la calidad de las salas cuna.

*Clasificación JEL:*

*Palabras Clave: Educación Preescolar, Modelos Estructurales, Marginal Treatment Effect*

## 1 Introducción

La importancia de la educación desde los primeros años de edad ha sido relevada por ciencias como la sociología o la neurociencia y sostienen que la inversión a temprana edad sería un tipo de inversión eficiente ya que los retornos futuros que obtendría un niño que ha recibido educación desde la cuna, serían mayores

que uno que no lo ha hecho. Por su parte, en el ámbito de la ciencia económica estas teorías han sido respaldadas tanto teórica como empíricamente. Efectivamente, autores como Carneiro y Heckman (2003) muestran que los años de escolaridad son complementarios entre sí *–learning begets learning–*, y Cunha y Heckman (2007) desarrollan un modelo teórico simple de formación de habilidades en el cual el trade-off entre eficiencia y equidad desaparece cuando se trata de inversión en educación en los primeros años de edad. Es decir, es más efectivo invertir en niños que han recibido educación temprana ya que en la medida en que un niño es estimulado desde la cuna, éste está mejor preparado para aprovechar la educación futura, escolar y universitaria, que un niño que no lo ha sido. De esta forma, la educación preescolar en niños vulnerables sería una política pública más rentable que la intervención en la edad escolar y/o universitaria permitiendo disminuir de forma más eficiente la desigualdad socio-económica.

En los países de la OECD, esta evidencia científica ha impulsado políticas que priorizan la educación temprana que en su mayoría han optado por realizar programas intensivos de educación preescolar o bien por garantizar la cobertura universal de este nivel educativo, pensando que éste es clave en el desarrollo posterior de los niños. Dentro de los ejemplos más importantes de este tipo de programas se encuentran el *Head Start* y el *Perry Preschool Program* en Estados Unidos, para niños de entre 3 y 5 años, o el *Effective Provision of Pre-School Education* (EPPE) en Inglaterra que considera el desarrollo cognitivo y no cognitivo de niños entre 3 y 7 años. En América Latina, si bien las experiencias son más acotadas, existen casos como el de Colombia con el programa de Hogares Comunitarios de Bienestar del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) que brinda una atención integral en nutrición, salud, protección y desarrollo psicosocial a niños menores de 5 años o la expansión de la cobertura universal mediante inversión en infraestructura en Argentina en la década de los 90.

En este contexto, en Chile desde la década de los 90, dos de los principales objetivos en materia educacional han sido aumentar la cobertura y mejorar la calidad y equidad de la educación preescolar, principalmente para la población con menor nivel socioeconómico, buscando así disminuir las brechas socioeconómicas existentes en el país. De esta forma, la importancia que ha adquirido durante los últimos años la intervención desde temprana edad en las políticas sociales nacionales, se tradujo en la creación del Sistema de Protección a la Infancia Chile Crece Contigo el año 2006, cuyo propósito es acompañar y apoyar en su desarrollo a todos los niños del país desde la gestación hasta su ingreso a pre-kínder en el sistema escolar y particularmente, establecer garantías de acceso a salas cuna y jardines infantiles para la población más vulnerable. Además, año a año existe un esfuerzo importante por parte del Estado de incrementar los recursos destinados al aumento de cobertura de las salas cunas y jardines infantiles y a la construcción y el mejoramiento de los establecimientos.

Gracias a estas experiencias en distintos contextos sociales, la literatura de economía empírica ha podido

analizar si es que efectivamente el nivel educativo en juego, es relevante en los retornos posteriores de los niños. Para esto, se ha evaluado el impacto que ciertos programas han tenido tanto a nivel cognitivo como no cognitivo, focalizándose principalmente en estudios de educación preescolar entre 2 y 5 años de edad, siendo aún escasos aquellos que evalúan la educación entre el nacimiento y los 2 años del niño.

Efectivamente, autores como Currie (2001) y Carneiro y Heckman (2003), entre otros, han mostrado para el caso estadounidense que los niños que asisten a educación formal entre los 3 y 5 años, obtienen mejores resultados académicos y profesionales. Por otro lado, En América Latina si bien la literatura es aún incipiente, Berlinski et al. (2007, 2008) han analizado los casos de Argentina y Uruguay para los cuales incrementos universales de cobertura de educación preescolar para niños mayores de dos años, han tenido también un impacto positivo tanto en los resultados académicos como en los niveles de retención escolar.

En Chile la mayoría de los trabajos han estudiado el segmento de niños mayores de 2 años que asisten a educación preescolar, sin considerar el efecto que la asistencia a sala cuna podría tener en los resultados posteriores. Así por ejemplo, Contreras et al. (2008) encuentran que la educación entre 4 y 6 años tiene un impacto positivo y significativo en los resultados académicos de los niños y Bennet (2012) encuentra que para niños entre 2 y 5 años atendidos por INTEGRA, el desarrollo infantil temprano tiene un efecto positivo y significativo en las habilidades cognitivas y no cognitivas en el corto y mediano plazo. San Martín (2008) es el primero en testear la existencia de complementariedad en los niveles educativos, mostrando que la asistencia a kínder por sí sola no es significativa en el nivel de desempeño de cuarto básico, pero que esta sí es relevante cuando se complementa con la asistencia a prekínder. En este contexto, Noboa y Urzúa (2012) son los primeros en estimar el impacto de la asistencia a educación preescolar para niños entre 0 y 2 años encontrando que las salas cuna son significativas para el desarrollo en el corto plazo, particularmente en las áreas de desarrollo no cognitivas y que éste se incrementa mientras más tiempo hayan estado los niños expuestos a educación preescolar. Sin embargo, documentan también un impacto negativo de las salas cuna en áreas como la interacción niño-adulto, el razonamiento y la memoria. Así, el trabajo concluye que si bien el efecto de la educación temprana puede ser positivo, es fundamental la calidad de la educación entregada cuando se expande la cobertura de este nivel de atención. A partir de esta evidencia es posible ver que para el caso chileno aún no se ha estudiado el impacto de las salas cuna en el desarrollo cognitivo de los niños en el mediano plazo y no se ha considerado si es que aquellos niños mayores de 2 años, que asisten a algún nivel de educación preescolar, recibieron educación formal anteriormente.

Este trabajo busca justamente hacerse cargo de esa falencia en la literatura empírica chilena. Sin embargo, antes de evaluar empíricamente los efectos de mediano plazo de asistir a una sala cuna, es importante considerar que el efecto esperado no es claro ya que, si bien es importante la estimulación durante los primeros años de vida, es posible que una sala cuna no sea el lugar adecuado para recibir dicha estimulación.

Efectivamente, puede esperarse que el apego y la educación materna sean más importantes en el desarrollo de los niños, por lo que el impacto de este tipo de establecimientos va a depender directamente de la calidad de la educación recibida en el hogar versus aquella recibida en el establecimiento educacional. Así, se puede pensar que las salas cuna son buenas para los niños en la medida en que éstas ofrezcan una atención mejor que aquella recibida en el hogar ya que, de lo contrario, la atención recibida en un establecimiento formal puede no ser un buen sustituto de la educación materna durante los primeros años de vida e impactar de forma negativa a los niños.

En este contexto, la originalidad de este trabajo se sustenta, por un lado en el estudio de los efectos de la educación en niños menores de 2 años en el mediano plazo, y por otro, en la utilización de una metodología original que se aproxima al problema en el contexto de modelos con heterogeneidad no observable. Efectivamente, se analiza en qué medida las salas cuna son beneficiosas en términos cognitivos, comparando a los niños que asisten a este tipo de establecimientos con aquellos que reciben educación preescolar pero a edades más avanzadas. Es decir, el grupo de tratamiento se compone por los alumnos que asistieron a los tres niveles de educación preescolar - salas cuna, jardín infantil, y prekínder y kinder- mientras que el grupo de control está dado por aquellos que sólo asistieron a jardín infantil y pre-kínder/kínder. Para esto, siguiendo la metodología utilizada por Felfe y Lalive (2012), se supone un efecto tratamiento heterogéneo que permite identificar la población que obtiene un mayor beneficio de las salas cuna y el aporte de éstas al niño que se encuentra en el margen de asistir. Siguiendo a Heckman y Vytlacil (2005) y Heckman, Urzúa y Vytlacil (2006) se estima el Marginal Treatment Effect (MTE), utilizando como fuente de variación externa la oferta de salas cuna por comuna y características del mercado laboral de la comuna y la región en las que residen los niños. Como los autores recién mencionados han mostrado, con esta metodología es posible recuperar todos los parámetros de interés para la población relevante, pudiendo responder de esta forma cuál es el efecto para un niño promedio de la población el efecto de asistir a una sala cuna (ATE), así como también el impacto de esta política para las personas efectivamente tratadas (TT) y las inducidas a participar por el instrumento (LATE) entre otros.

Las estimaciones realizadas dan cuenta de un efecto prácticamente nulo en la mayoría de la población en cuestión e incluso negativo en algunos casos. Efectivamente, los resultados obtenidos sugieren que asistir a los tres niveles de educación preescolar, en relación a quienes sólo asisten a dos de ellos, es perjudicial en términos cognitivos de mediano plazo. La distribución del *Marginal Treatment Effect* muestra que para quienes tienen una mayor probabilidad de asistir a una sala cuna, éstas impactan de forma negativa, impacto que es creciente a través del *Propensity Score*, para incluso llegar a ser positivo en la cola derecha de la distribución, es decir, para quienes tienen una menor probabilidad de asistir a una sala cuna debido a la presencia de mayores costos no observables. Al analizar los parámetros de interés relevantes como el ATE, el TT o el TUT, es

posible ver que las salas cuna no tienen un impacto positivo en los tratados, en ninguna de las dos pruebas consideradas, pero que dicho efecto se revierte al considerar al grupo de los no tratados. Al considerar al grupo que se encuentra en el margen de ser tratados, el efecto también sería negativo. Esto sugiere que el impacto de los establecimientos en cuestión, estaría directamente relacionado con la calidad de la atención recibida, el costo de oportunidad que enfrentan las familias y la posibilidad de elegir distintas alternativas.

En la siguiente sección se presenta el marco institucional de la educación preescolar en Chile, presentando las tendencias más relevantes de los últimos años. Luego, en la sección 3 se realiza una breve revisión de la literatura para luego, en la sección 4 presentar en detalle la metodología utilizada. Luego de presentar los datos utilizados y la estadística descriptiva de éstos en la sección 5, se muestran los principales resultados del trabajo. En la sección 6 se presentan las principales conclusiones y recomendaciones de política.

## 2

### 3 La Educación Preescolar en Chile

La educación preescolar o nivel parvulario es el que se preocupa de los niños y niñas desde el término del post-natal hasta los 6 años de edad, es decir, desde el nacimiento hasta el ingreso a la Educación General Básica y se organiza de acuerdo al siguiente esquema:

La Educación Parvularia es impartida por distintos establecimientos que se diferencian por sus fuentes de financiamiento, modalidades curriculares y tipo de dependencia, ya sea Estatal, Municipal o Particular. Así, dentro de los proveedores de educación preescolar se encuentran particulares y municipales que reciben subvención del Estado, además de aquellos financiados en su totalidad por este último que son los dependientes de la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI), de la Fundación Nacional para el Desarrollo Integral del Menor (INTEGRA) y del Ministerio de Educación. Estos últimos establecimientos, al ser gratuitos, son los que reciben a los niños provenientes de las familias más vulnerables del país. Existe además oferta privada de establecimientos que funcionan con financiamiento propio y que, por lo tanto, atienden mayoritariamente a las familias de mayores ingresos que tienen la capacidad de pagar por este tipo de servicio.

La oferta pública de establecimientos educacionales de primera infancia está compuesta por aquellos establecimientos administrados en forma directa y por terceros bajo el alero de la JUNJI. Esta institución, cuyas principales funciones son la supervisión de los establecimientos administrados de forma directa, la fiscalización de aquellos que reciben fondos estatales pero que son administrados por terceros y el empadronamiento de salas cunas y jardines infantiles particulares, atiende principalmente a niños entre 0 y 4 años de edad en situación de pobreza y vulnerabilidad social. Por otro lado, los casi 1.000 establecimientos de la fundación INTEGRA también reciben a niños entre 0 y 4 años de edad en situación de pobreza y están presente en casi todas las comunas a lo largo Chile.

Si bien existen establecimientos JUNJI y/o INTEGRA que reciben a niños entre 4 y 6 años, éstos en su mayoría cursan los dos niveles de transición en establecimientos escolares municipales, particulares subvencionados o particulares pagados. Los colegios subvencionados han adecuado sus establecimientos para recibir a niños en edad preescolar principalmente desde que estos dos niveles de transición son garantizados por el Estado, el cual entrega desde el año 2008<sup>1</sup> una subvención directamente a los establecimientos por matrícula efectiva.

En este contexto la evolución del gasto en educación preescolar a lo largo de los últimos años refleja íntegramente el esfuerzo que se ha realizado para potenciar estos niveles educativos. La figura (1) del anexo muestra el incremento de gastos asociados a la JUNJI<sup>2</sup>, en la Ley de Presupuestos de cada año que

<sup>1</sup>Adicionalmente, desde el año 2008, pre-kínder y kínder se ven beneficiados con la Subvención Escolar Preferencial que entrega recursos adicionales a la subvención base, a los alumnos pertenecientes al 40% más vulnerable.

<sup>2</sup>Presupuesto inicial del Programa 01 de la JUNJI. El presupuesto total del programa refleja los gastos asociados a los jardines infantiles administrados por terceros (Convenios con Municipalidades y otras Instituciones) y los de los jardines administrados

tiene asociado, además de los incrementos naturales de gastos administrativos, un aumento de cupos año a año. El gasto en INTEGRA que se ilustra en la figura (2), muestra la misma tendencia y también refleja incrementos en los cupos, en particular a partir del año 2006. Lo importante es que el mayor gasto de estas dos instituciones se complementa con un aumento de la cobertura reportado por la Encuesta CASEN de los últimos años, como se muestra en la figura (3).

## 4 La Literatura sobre Educación Preescolar

Durante los últimos años, en el marco de la literatura sobre capital humano, se ha estudiado el proceso de formación de habilidades cognitivas y no cognitivas de los individuos y el retorno que éstas tienen tanto a nivel académico como profesional. Así, se ha documentado ampliamente que ambos tipos de habilidades explican las brechas socioeconómicas y más aún, que éstas pueden reducirse de forma más eficiente con inversión en educación temprana.

Heckman ha sido uno de los autores que más ha estudiado la importancia de la educación temprana, intentando diferenciar los factores cognitivos de los no cognitivos, los familiares y aquellos aportados por la educación formal, que impactan en los resultados posteriores de los niños, tanto a nivel escolar como en el mercado laboral. Su trabajo se ha concentrado en evaluar programas implementados en Estados Unidos, tratando de entender el grado de complementariedad que existe entre los distintos niveles educativos. En Cunha y Heckman (2007), con el fin de contextualizar teóricamente resultados empíricos obtenidos anteriormente, los autores desarrollan un modelo simple de formación de habilidades. El modelo de dos períodos que los autores desarrollan, distingue entre la inversión temprana y posterior en educación, reconociendo la existencia de un trade-off entre eficiencia y equidad cuando se trata de invertir en educación, trade-off que desaparece cuando se trata de inversión en los primeros años de edad. De éste se derivan ciertas recomendaciones de política entre las que destaca la importancia de la intervención temprana en el desarrollo de destrezas cognitivas y no cognitivas en lugar de intervenciones con niños de más edad, que son más costosas y presentan un menor rendimiento marginal. En este contexto entonces, durante los últimos años comienza a desarrollarse una vasta literatura empírica que busca obtener resultados que vayan en esta misma dirección.

En Estados Unidos se han llevado a cabo dos grandes programas de educación preescolar, el Head Start y el Perry Preschool Program, que han sido estudiados en todas sus dimensiones. El primer programa es universal y tiene como objetivo mejorar las habilidades sociales y de aprendizaje así como el estado de salud de niños de escasos recursos entre 3 y 5 años, con el fin de que al entrar a la educación escolar, estén nivelados directamente por la institución.

con sus pares. El segundo programa, se aplicó de forma experimental durante dos años, y se focalizó en niños afroamericanos entre 3 y 4 años en situación de pobreza con alto riesgo de fracaso escolar.

Currie y Thomas (1995), controlando por selección, encuentran efectos diferenciados del Programa Head Start entre niños blancos y afroamericanos. Efectivamente, para los primeros hay efectos positivos y persistentes en los resultados académicos, mientras que al analizar el segundo grupo, si bien se encuentran efectos positivos en el corto plazo, a medida que transcurre el tiempo, éstos desaparecen. Así, los resultados para los niños blancos sugieren que el programa acorta en un tercio la brecha existente con sus pares más aventajados, beneficios que persisten a lo largo del tiempo mientras que para los niños afroamericanos el impacto no sería tal ya que la educación recibida después es de menor calidad. Esto muestra que los efectos de un buen programa sólo perduran si es que se complementa con educación de calidad posterior, lo que en el contexto del modelo de Cunha y Heckman (2007), es evidencia de la complementariedad entre los diferentes niveles educativos. Adicionalmente, los niños blancos que asisten al programa, tienen una mayor probabilidad de completar la enseñanza superior y obtener mejores ingresos.

Los efectos del Perry Preschool Program han sido evaluados por Carneiro y Heckman (2003), Schweinhart et al. (2007), Currie (2001), entre otros. La conclusión general que se puede desprender es que el programa afecta de manera positiva y significativa el rendimiento escolar de los niños durante los primeros años de educación escolar, efecto que se diluye a lo largo del tiempo. Sin embargo, tal como lo muestra Heckman et al. (2008), esta intervención tuvo efectos importantes en las habilidades no cognitivas de los niños, lo que se traduce en una menor deserción escolar dentro del grupo tratado, menores tasas de embarazo, mayores salarios y menor criminalidad, entre otros.

Laosa (2005), que realiza un resumen sobre la evidencia existente en relación a otros programas que se han implementado en Estados Unidos, concluye que en general éstos tienen un efecto inmediato en los resultados, que perduran por lo menos en los primeros años, pero que esto varía de acuerdo al tipo e intensidad del programa. Así, para ese país la evidencia indica que un programa de educación preescolar bien diseñado, focalizado en niños de menores recursos, favorece los resultados académicos posteriores reduciendo así la brecha con sus pares más aventajados y que el éxito de éstos programas depende también de la educación posterior recibida por el niño.

Complementado la evidencia para Estados Unidos, algunos autores han estudiado la educación temprana en países europeos como Francia o Inglaterra. Sammons et al. (2004) utilizan los datos provenientes del estudio longitudinal *Effective Provision of Pre-School Education (EPPE)*, que sigue la trayectoria de niños en cinco regiones de Inglaterra para estudiar el efecto de la educación preescolar en el momento en que los niños entran a la educación básica. Utilizando análisis multinivel, los autores muestran que la educación preescolarentre 0 y 5 años, ayudó a disminuir las brechas existentes entre los niños en términos de habilidades



cognitivas en el corto plazo. Un resultado interesante de este estudio es que los niños que ingresaron a un establecimiento preescolar antes de los 3 años tienen mejores resultados cognitivos que quienes ingresaron después, mientras los pocos niños que ingresaron antes de los 2 años, no muestran resultados significativamente mayores que sus pares. Es decir, los meses transcurridos entre los 2 y 3 años serían claves en el desarrollo cognitivo de los niños. Por otro lado, Melhuish et al. (2008), estudian el *Sure Start Local Programme* implementado por el gobierno inglés en localidades definidas como de alto riesgo, que busca mejorar las condiciones de salud y bienestar de los niños pertenecientes a esos barrios. En base a esto, los autores comparan los resultados en niños de 3 años pertenecientes a las localidades intervenidas con sus pares no afectados por el programa. Este trabajo analiza no tan sólo el impacto en logros educacionales, evaluados como habilidades cognitivas, sino que también evalúa otras áreas tales como el comportamiento social, la independencia y las relaciones parentales riesgosas, entre otros. En este análisis multidimensional, los autores muestran que la intervención a temprana edad es positiva para habilidades no cognitivas tales como mayor independencia o mejor comportamiento social, por lo que sostienen que atacar los problemas de desigualdad desde la cuna es clave para mejorar las oportunidades de los niños que se encuentran en situaciones riesgosas.

En América Latina, si bien la literatura aún no es extensa, existen trabajos empíricos que permiten complementar la evidencia de los países desarrollados. Behrman et al. (2006) realizan una primera aproximación a la importancia de las experiencias previas a la educación escolar en el desarrollo de habilidades cognitivas en Guatemala. Los autores estudian la formación de habilidades cognitivas utilizando una base de datos longitudinal que toma en cuenta 35 años y estiman funciones de producción para adultos, evaluando su capacidad en lectura y comprensión y las destrezas cognitivas no verbales y el impacto que tiene la educación escolar así como también las experiencias previas y posteriores a ésta. Gracias a esta base de datos, se encuentra que las experiencias preescolares medidas como el estado nutricional de los individuos a temprana edad, impacta de forma positiva en las destrezas futuras de los niños en su adultez, por lo que ignorar aquella etapa educativa en las estimaciones de funciones de producción es erróneo y sobreestima el impacto de la educación escolar. En esta misma dirección, existen otros trabajos que estudian directamente el impacto de la educación preescolar formal estudiando tanto el caso de expansiones de cobertura universales como de programas específicos de intervenciones a temprana edad. En el escenario de coberturas universales, Berlinski et al. (2008) utilizan la Encuesta Continua de Hogares uruguayo que contiene información histórica sobre los años de educación de los encuestados para estimar el efecto del incremento explosivo de los cupos de educación preescolar de los últimos diez años. Los resultados obtenidos evidencian un impacto positivo en los resultados, que se va incrementando a medida que los niños crecen. Esto resulta interesante ya que sería evidencia de impactos significativos a largo plazo que hacen que las trayectorias de aprendizaje diverjan gradualmente a lo largo del tiempo entre los niños tratados y no tratados. Por otro lado, Berlinski et al. (2009),

evalúan el caso de Argentina en dónde ha habido un incremento universal de la cobertura de la educación preescolar para niños entre 3 y 5 años. Los autores estiman que un año de educación preescolar incrementa los resultados obtenidos en tercero básico en 8% promedio, tanto en lenguaje como en matemáticas.

En cuanto al estudio de programas específicos de intervención, uno de los trabajos más interesantes es el Bernal et al. (2009), en Colombia, que evalúan el Programa Hogares Comunitarios de Bienestar del ICBF utilizando una muestra de 28.000 niños que participan en el programa y otros que son potenciales participantes. Los autores estudian el efecto en cuatro dimensiones distintas -nutrición, salud, desarrollo cognitivo y desarrollo psicosocial-, gracias a una evaluación cuasiexperimental en niños entre 0 y 6 años. En la dimensión cognitiva, los niños tratados con el programa por al menos 15 meses, tienen mejores resultados que sus pares, efectos que se sostienen a mediano plazo, cuando son evaluados mediante una prueba estandarizada en quinto año de educación básica. Este trabajo, si bien estudia el efecto de mediano plazo con el método clásico de variables instrumentales, no diferencia la educación temprana -entre 0 y 2 años- de la educación preescolar que otros trabajos han considerado por lo que no es posible inferir la importancia de cada una de las etapas de la educación preescolar de los niños, sino que tan sólo concluir que a mayor exposición el efecto en el desarrollo cognitivo podría ser mayor. En Bolivia, el estudio de impacto del Programa de Intervención y Desarrollo Integral (PIDI) realizado por Behrman et al. (2004), arroja resultados similares a los descritos en el caso colombiano. Este programa, a diferencia de los casos de Argentina o Uruguay, se desarrolla en las localidades más desaventajadas de Bolivia con el fin de causar un impacto real en el desarrollo cognitivo y no cognitivo de los niños pudiendo entonces evaluar el impacto en distintas dimensiones que atañen la salud, el desarrollo de capacidades de aprendizaje y las habilidades psicosociales. Utilizando métodos de *matching*, se muestra que el programa incrementa los resultados cognitivos significativamente, especialmente para aquellos niños que están expuestos durante más tiempo, en particular, al menos durante siete meses. Los autores realizan también un análisis costo-beneficio que permite concluir que la intervención en cuestión tiene altas tasas de retorno. Al igual que el trabajo mencionado anteriormente, aquí no se distingue entre los distintos niveles de educación preescolar, sino que sólo se analiza la duración de exposición al programa.

En Chile uno de los trabajos más importantes en esta área es el de Contreras et al. (2008), en el cual se evalúa el efecto que tiene la asistencia a educación preescolar en los dos primeros niveles de transición, es decir para niños entre 4 y 6 años, sobre los resultados académicos de largo plazo, medidos como el puntaje SIMCE 2001 de segundo medio. Corrigiendo por el sesgo de selección mediante el método de *propensity score matching*, los autores encuentran que asistir a la educación preescolar mejora entre 8 y 18 puntos los resultados en matemáticas y entre 5 y 14 puntos los de lenguaje. Por otro lado, San Martín (2009) estudia los efectos de asistir a pre-kínder y kínder en el SIMCE de cuarto básico del año 2007. Para corregir el sesgo de selección propio del tratamiento “asistir a educación preescolar”, utiliza una batería de instrumentos que

aproximan la cobertura comunal de jardines infantiles y/o establecimientos que atienden a niños de entre 4 y 6 años. El autor encuentra que la asistencia a kínder por sí solo tiene un efecto positivo pero no significativo en los resultados académicos de mediano plazo. Sin embargo, lo interesante del trabajo es que se encuentra evidencia sobre la complementariedad del proceso de formación de habilidades, es decir, si un niño asiste a los dos niveles de transición, entonces el efecto en los resultados académicos ahora sí es positivo y significativo, siendo éste más importante en los resultados de matemáticas que de lenguaje.

Para complementar la evidencia que existe en Chile sobre educación preescolar para niños en jardines infantiles y los dos niveles de transición al sistema escolar, se ha desarrollado recientemente la literatura que estudia el impacto de la educación entre los 0 y 2 años de edad. Este el caso de Bennet (2012) que estudia el efecto del desarrollo infantil temprano en habilidades cognitivas en el corto y mediano plazo, focalizándose en aquellos niños que asisten a establecimientos de la fundación INTEGRA. Para el análisis de corto plazo utiliza el Test de Desarrollo Psicomotor de Lenguaje (TEPSI), aplicado por la fundación a niños entre 2 y 5 años aleatoriamente, mientras que para el mediano plazo utiliza los resultados en el SIMCE de lenguaje de cuarto básico. La autora define como grupo de control a los niños que, habiéndose matriculado en algún establecimiento INTEGRA, tuvieron poca “exposición al tratamiento” es decir, la tasa de asistencia es baja, mientras que el grupo de tratamiento se compone por aquellos niños matriculados con alta asistencia. Así se definen dos grupos, los niños con baja exposición (menor a 6 meses) y los niños con alta exposición al programa (mayor a 15 meses). Con esta metodología, se enfrentan dos sesgos de selección; el primero se deriva de la inscripción del niño en la educación preescolar y el segundo, la asistencia del niño al establecimiento. Para corregir por el primer sesgo se utiliza el método Heckit, mientras que para el segundo la autora utiliza tres métodos econométricos: mínimos cuadrados ordinarios controlando por estado de salud<sup>3</sup> y utilizando como proxy de éste el peso del alumno, estimadores ponderados calculando en una primera etapa la probabilidad de pertenecer al grupo de tratamiento y propensity score matching. En el corto plazo, con todos los métodos utilizados, se encuentra un efecto positivo y significativo de la educación preescolar en el resultado en el TEPSI que varía entre 1,5 y 6,5 puntos mientras que en el mediano plazo, el efecto del tratamiento es negativo. El efecto del tratamiento en el mediano plazo, dada la construcción del modelo que incorpora las habilidades iniciales de los niños (puntaje TEPSI) como variable explicativa, captura el impacto de las habilidades cognitivas en los resultados académicos que no son determinadas por la asistencia a preescolar (determinadas por características genéticas, familiares, sociales). Con esto, se encuentra un impacto positivo tanto de la exposición al sistema de educación preescolar como de las habilidades cognitivas no observadas (por TEPSI). Así un niño que asiste a educación preescolar aumenta sus puntajes en el SIMCE

---

<sup>3</sup>La asistencia a educación preescolar está relacionada con la edad de ingreso del niño y su estado de salud, variables que a su vez están a su vez correlacionadas con las habilidades del niño, por lo que al incorporarlas se estaría solucionando problema de sesgo por omisión de variable relevante.

de lenguaje entre 2.14 y 5.80 puntos. Otro trabajo que estudia la educación temprana es el de Noboa y Urzúa (2012). Estos autores se concentran en el efecto de corto plazo de las salas cuna, en diversas áreas que consideran las dimensiones cognitiva y no cognitiva, gracias a los datos de un estudio longitudinal a cargo de JUNJI el año 2007<sup>4</sup> y del *Battelle Developmental Inventory test*. La originalidad de este trabajo reside también en que, además de estimar el efecto mediante la metodología clásica de variables instrumentales, los autores suponen la presencia de un efecto tratamiento heterogéneo y estiman el efecto de las salas cuna utilizando una aproximación por función control. Para esto, se comparan en primer lugar los resultados obtenidos mediante OLS, IV y el *ATE* de la función control de forma estática y en segundo lugar se calcula el  $\Delta ATE$ , para aprovechar las ventajas del estudio longitudinal. Así, en la primera etapa, la estimación por función control arroja resultados en su mayoría negativos pero no significativos, a excepción del impacto de las salas cuna en las áreas de expresión, alimentación y en las habilidades de razonamiento, áreas en las cuales el impacto negativo de las salas cuna es significativo. Al analizar el *ATE* incremental, los resultados son en general positivos pero no significativos, a excepción de la interacción de los niños con adultos, por lo que no es posible rechazar la hipótesis nula que estipula que el programa no tiene efectos incrementales en el desarrollo de los niños. Más aún, y en concordancia con la evidencia para América Latina, la significancia y magnitud de los resultados del programa depende fuertemente de la edad del niño y de la duración de la exposición de éste al programa siendo quienes más se benefician aquellos que recibieron el tratamiento por siete meses.

## 5 Modelo Empírico y Estrategia de Identificación

Para estudiar el impacto de las salas cuna en los resultados cognitivos a mediano plazo, siguiendo la metodología de Felfe y Lalive (2012), introducimos un modelo de elección clásico en el cual los padres deciden si es que envían a sus hijos a una sala cuna<sup>5</sup>. Así, por un lado se observa el puntaje SIMCE de cuarto básico en lenguaje y matemáticas para un niño que asistió a sala cuna, jardín infantil, pre-kínder y kínder (seis años de educación preescolar) y por otro, el resultado SIMCE para un niño que sólo asistió a jardín infantil, pre-kínder y kínder (cuatro años de educación preescolar). Así, las ecuaciones que determinan el puntaje SIMCE en ambas pruebas y escenarios son:

<sup>4</sup>La base de datos contempla una muestra aleatoria de 41 establecimientos públicos de los 164 centros JUNJI del año 2007. EL grupo de tratamiento de niños entre 2 y 14 meses fue seleccionado aleatoriamente dentro de los matriculados en las salas cuna, mientras que el grupo de control se compuso por niños del mismo rango etario que no asistieron a una sala cuna pero que sí asistieron a un centro de atención de salud pública. Para más detalles, ver Noboa y Urzúa (2010).

<sup>5</sup>En la encuesta realizada a los padres ellos sólo indican si es que el niño asistió a sala cuna, sin identificar si es que asistió a sala cuna JUNJI, INTEGRAL o privada. Sólo es posible identificar el tipo de establecimiento al que asistió en Pre-kínder y Kinder. No hay acceso a una base de datos que identifique a los alumnos inscritos en salas cuna JUNJI o INTEGRAL por lo que tampoco es factible realizar el cruce con el fin de identificar a qué tipo de sala cuna asistieron los niños que rindieron el SIMCE.

$$Y_{1i}^s = \alpha_1^s + X_i \beta_1^s + u_{1i}^s \quad (1)$$

$$Y_{0i}^s = \alpha_0^s + X_i \beta_0^s + u_{0i}^s \quad (2)$$

Donde  $Y_{1i}^s$  y  $Y_{0i}^s$  son los puntajes de la prueba SIMCE en la prueba  $s$  de matemáticas o lenguaje del alumno  $i$ , si es que asistió a una sala cuna o si no lo hizo respectivamente<sup>6</sup>,  $X_i$  es el vector de variables observables que contiene características individuales, familiares, comunales y del establecimiento educacional, y  $u_{0i}$  y  $u_{1i}$  son los vectores de factores no observables en ambos escenarios.

Además, se define una ecuación de selección en que  $D_i$  refleja si los padres envían o no al niño en una sala cuna:

$$D_i = \begin{cases} 1 & \text{si los padres envían al niño } i \text{ a sala cuna} \\ 0 & \text{si los padres no envían al niño a sala cuna} \end{cases}$$

$$D_i = I(Z_i \gamma - V_i \geq 0) \quad (3)$$

De esta forma, el grupo de tratamiento está compuesto por los niños que asisten a los tres niveles de educación preescolar y el grupo de control por aquellos niños que sólo asisten a los últimos dos niveles. Adicionalmente, la ecuación (4), muestra que la participación en el tratamiento depende de variables observables  $Z_i$  y de un componente no observable  $V_i$ . En el vector de variables observables se incluyen tanto características familiares como comunales y los instrumentos que afectan la decisión de asistir a salas cuna pero que están excluidos del vector  $X$ . Además, para identificar los parámetros es necesario asumir monotonicidad y que  $(u_{1i}^s, u_{0i}^s, V_i)$  son estadísticamente independientes de  $Z|X$ <sup>7</sup>.

Por otro lado se define la probabilidad de asistir a una sala cuna -*propensity score*  $P(z)$ - como:

---

<sup>6</sup>Con los datos disponibles no es posible identificar la asistencia efectiva del niño a la sala cuna ya que la única fuente de información es la declaración realizada por los padres en la encuesta. Sin embargo la pregunta que se realiza en dicha encuesta especifica claramente que debe considerarse que el alumno asistió a educación preescolar sólo si asistió la mayor parte del tiempo. Por lo tanto es un supuesto válido pensar que aquellos alumnos que se inscribieron en una sala cuna pero no asistieron frecuentemente se identifican como alumnos no tratados.

<sup>7</sup>Es posible considerar que, dado los instrumentos que se utilizan, esta condición se cumple. En primer lugar se considera la oferta a nivel comunal de salas cuna existente un año antes del nacimiento de los niños. Esta exogeneidad puede explicarse, tal como lo argumenta Lalive et. al. (2012), por la no existencia de una regla formal de inversión en infraestructura de salas cuna, lo que se traduce en la no existencia, *a priori*, de una relación entre la oferta y el nivel de ingresos y/o educacional de la población comunal. Para más detalles sobre la exogeneidad de la oferta y los otros instrumentos utilizados, ver la sección siguiente.

$$P(Z) = \Pr(D = 1|Z = z, X = x) = \Pr(Z_i\gamma - V_i \geq 0) = \Pr(F_V(Z_i\gamma) \geq U_D) \quad (4)$$

Donde  $F_V(\cdot)$  es la función de densidad acumulada de las características no observables de la ecuación de selección.

En este trabajo, en lugar de utilizar la metodología clásica de variables instrumentales<sup>8</sup>, se emplea la metodología de Heckman, Urzúa y Vytlacil (2006) que supone la existencia de dos fuentes de sesgo determinados por la selección en niveles y la selección en ganancias no observables. Bajo este supuesto, se busca identificar el efecto tratamiento marginal, es decir, el efecto del tratamiento para quienes están en el margen entre recibir el tratamiento o no hacerlo (asistir a los tres niveles de educación preescolar o asistir sólo a dos). Estimar el *Marginal Treatment Effect* (MTE) permite entender cómo varía el retorno de la sala cuna con respecto a las características observables de los individuos así como a través de los distintos valores del Propensity Score  $P(z)$ . En este contexto y asumiendo que  $Z|X \perp u_{1i}^s, u_{0i}^s, U_D$ , es posible expresar el impacto de la asistencia a salas cuna en el SIMCE de cuarto básico de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} E[Y^s|X = x, P(z) = p] &= x\beta_0^s + px(\beta_1^s - \beta_0^s) + E[u_0^s + D(u_1^s - u_0^s)|X = x, P(z) = p] \\ &= x\beta_0^s + px(\beta_1^s - \beta_0^s) + H^s(p) \end{aligned} \quad (5)$$

Donde,

$$H_x^s(p) \equiv E[D(u_1^s - u_0^s)|X = x, P(z) = p] = pE[u_1^s - u_0^s|X = x, P(z) = p] \quad (6)$$

El efecto tratamiento marginal MTE se obtiene de derivar la ecuación (6) con respecto al propensity score:

---

<sup>8</sup>Al estimar mediante variables instrumentales, se está suponiendo un efecto tratamiento homogéneo y se está considerando sólo la existencia del sesgo de selección en niveles. Así, de acuerdo a Imbens y Angrist (1994), la estimación de variables instrumentales permite obtener una expresión del *Local Average Treatment Effect*, es decir, se obtiene el efecto del tratamiento para aquellos alumnos inducidos a tratarse por un cambio en el instrumento. La estimación del MTE tiene la ventaja, como se detalla más adelante, de que a partir de éste se pueden recuperar distintos parámetros de interés, identificando el impacto del tratamiento no sólo para quienes han sido inducidos a tratarse por el instrumento, sino que también el impacto en el promedio de la población, en los tratados, en los no tratados, etc.

$$\begin{aligned}
MTE &= \frac{\partial E[Y^s|X = x, P(z) = p]}{\partial p} \\
&= x(\beta_1^s - \beta_0^s) + \frac{\partial H^s(p)}{\partial p}
\end{aligned} \tag{7}$$

En primer lugar se estima esta ecuación de forma paramétrica asumiendo que los componentes no observables siguen una distribución normal trivariada  $(u_{1i}^s, u_{0i}^s, V_i) \sim N(0, \Sigma)$  donde  $\Sigma$  es la matriz de covarianzas de los componentes no observables. Así, es posible expresar las ecuaciones (4) y (8) de la siguiente forma:

$$P(z) = \Pr(D = 1|Z = z, X = x) = \Pr\left(\frac{V}{\sigma_V^2} < \frac{\gamma Z}{\sigma_V^2}\right) = \Phi\left(\frac{\gamma Z}{\sigma_V^2}\right) \tag{8}$$

$$MTE = x(\beta_1^s - \beta_0^s) + \left(\frac{\sigma_{u_1, V}}{\sigma_V^2} - \frac{\sigma_{u_0, V}}{\sigma_V^2}\right) \Phi^{-1}(u_D) \tag{9}$$

$$= x(\beta_1^s - \beta_0^s) + (\rho_1 - \rho_0) \Phi^{-1}(u_D) \tag{10}$$

Para esto, en un primer momento se estima el propensity score mediante un probit obteniendo un vector de probabilidades predichas que luego se reemplaza en la ecuación del MTE que se estima a través de OLS.

En segundo lugar, se estima la ecuación (7) de forma semiparamétrica en donde  $H^s(p)$  es una función control asumiendo en la primera etapa que  $H^s(p)$  es un polinomio de grado  $k$  del propensity score y luego se sigue la metodología propuesta en Heckman, Ichimura, Smith y Todd (1998).

Ahora bien, la importancia de estimar el MTE radica en que a partir de éste, y siguiendo Heckman et al. (2006), es posible recuperar distintos los parámetros de interés como el *Average Treatment Effect* (ATE), el *Treatment on the Treated* (TT), y el *Treatment on the Untreated* (TUT). Además, como *a priori* no es posible identificar aquellos niños que están en el margen de ser tratados o no, Heckman y Vytlačil (2001) definen el *Policy Relevant Treatment Effect* (PRTE) como aquel que se deriva de simular cambios en la política base de manera de poder analizar quienes son los individuos que se tratarían o dejarían de tratar ante este cambio. Sin embargo, al no existir soporte completo para el propensity score, no es posible identificar el PRTE y, en su lugar, se propone utilizar una versión marginal de éste, el *Marginal Policy Relevant Treatment Effect* (MPRTE) que sí está identificado en el caso de no tener soporte completo. El MPRTE se define como:

$$MPRTE = \int_0^1 MTE(u_D)\omega_{PRTE}(u_D)du_D \quad (11)$$

Donde,

$$\omega_{MPRTE}(u_D) = \frac{\frac{\partial}{\partial \delta} F_0(u_D)}{\frac{\partial}{\partial \delta} E_{F_0}(u_D)} \quad (12)$$

La definición del peso cambia según el tipo de cambio de política que se simule. Si es que se simula un aumento marginal en la probabilidad de asistir a una sala cuna del tipo  $p_\delta(t) = t + \delta$ , el peso relevante en ese caso es  $\omega_{MPRTE}(u_D) = f_D(u)$  mientras que en caso que se simule un aumento proporcional en la probabilidad de ser tratado del tipo  $p_\delta(t) = (1 + \delta)t$ , el peso a considerar es  $\omega_{MPRTE}(u_D) = uf_D(u)/E(D)$ . También es posible simular escenarios en donde se consideran cambios marginales de algún instrumento, como lo puede ser simular una disminución de la cantidad de salas cuna de la comuna o bien una disminución de la tasa de desempleo de la región. Asumiendo que alguna de esas variables es el *j-ésimo* elemento dentro del vector  $Z$ , una política del tipo  $Z_\delta^j = Z^j + \delta$  tendrá un peso correspondiente equivalente a  $\omega_{MPRTE}(u_D) = f_D(u)f_V(F_V^{-1}(u))/E(f_V(u))$ . Todos los pesos relevantes, incluyendo aquellos que se utilizan en las estimación de los otros parámetros de tratamiento descritos más arriba, se presentan en la tabla 2 del anexo.

## 6 Datos y Estadística Descriptiva

La base de datos utilizada en este trabajo se construyó a partir de distintas fuentes de información. En primer lugar, las variables que representan las características individuales de los alumnos, así como las características familiares y las de cada establecimiento, se obtuvieron de la base de datos del SIMCE 2011 de cuarto básico, utilizando los resultados de las pruebas estandarizadas por alumno y la información entregada por la encuesta que se realiza a los padres. Gracias a esta última es posible saber si cada uno de los niños asistió a sala cuna, jardín infantil, pre-kínder y/o kínder, identificando así al grupo de alumnos tratados y no tratados. Adicionalmente, se obtuvieron variables comunales de la base de datos del Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM) para el año 2001 y variables regionales de la encuesta CASEN 2000 para caracterizar el entorno en el que los niños nacieron. Finalmente, se obtuvo directamente de los datos administrativos de JUNJI e INTEGRA la cantidad de establecimientos por comuna el año 2001.

Antes de analizar la estadística descriptiva de las variables incluídas tanto en la ecuación de selección como en la ecuación principal que se muestran en las tablas 1 y 2 del anexo, es importante tener presente algunas



consideraciones del universo de estudiantes que conforman el grupo de tratados y no tratados, así como también las principales ventajas y desventajas de las variables explicativas utilizadas en las estimaciones.

En primer lugar hay que considerar que para identificar si es que un niño asistió a cualquiera de los niveles de educación preescolar, se utiliza la información proveniente de la encuesta de padres. Sin embargo, por un lado, debido a la naturaleza de la pregunta, los padres no especifican si es que el niño asistió a una sala cuna pública o privada y por otro, existe sólo información sobre la oferta de salas cunas públicas JUNJI e INTEGRA. Por lo tanto, si se considera el universo total de alumnos que rindieron el SIMCE el año 2011, la aproximación podría ser errada ya que no existiría una variable instrumental apropiada para un porcentaje desconocido de alumnos que asistieron a salas cunas privadas. Es por esto que, con el fin de enfrentar el problema de la forma más rigurosa posible, se dejaron en la muestra tan sólo a los alumnos de establecimientos educacionales municipales y particulares subvencionados, suponiendo implícitamente de esta forma que los niños que asistieron en sus primeros años a las salas cunas privadas, fueron luego matriculados en colegios particulares pagados, es decir, que aquellos padres con disposición a pagar mayor que cero en la educación preescolar de sus hijos, son los mismos que tienen disposición a pagar positiva en la educación escolar<sup>9</sup>. Así, el grupo de tratados está compuesto por niños de colegios municipales o particulares subvencionados que asistieron a todos los ciclos de educación preescolar, mientras que los no tratados son aquellos de los mismos tipos de establecimientos que sólo fueron a jardín infantil y pre-kínder y kínder.

En segundo lugar, la información socioeconómica del alumno y de la familia también se obtiene de la encuestas de padres. Es decir, tanto los años de educación de los padres como el nivel de ingresos de la familia que son variables explicativas que se utilizan en la ecuación de selección, se obtienen de la información declarada por los padres el año 2011. Sin embargo, debido a la poca disponibilidad de datos, estas variables también se utilizan como variables explicativas en la ecuación de selección, es decir, cuando los padres deciden si matricular al niño en una sala cuna nueve años antes de que los niños rindan el SIMCE de 4to básico. De esta forma, se está suponiendo implícitamente que el nivel socioeconómico de las familias se mantiene estable a lo largo del tiempo, o bien que si el nivel ha cambiado, la posición relativa de cada familia en el universo total no lo ha hecho. Finalmente, la persona que contesta la encuesta de padres no necesariamente es alguno de ellos sino que puede ser algún familiar del niño distinto, que debe identificarse como tal en la encuesta y que además, debe declarar su edad. Gracias a esto, es posible entonces considerar la edad de la madre como variable explicativa en ambas ecuaciones. Sin embargo, como es evidente, para poder hacerlo sólo se

---

<sup>9</sup>Si bien no existen datos oficiales respecto a esto, es plausible pensar esto ya que, de acuerdo a los datos CASEN 2011, por ejemplo, del total de niños que asistieron a salas cuna de JUNJI e INTEGRA, tan sólo un 2,8% pertenece al quintil más rico, mientras que de los alumnos que asisten a establecimientos municipales o particulares subvencionados, el 5,5% pertenece a este grupo.

consideró dentro de la muestra a aquellos niños cuyas madres fueron las que contestaron dicha encuesta, restándole 10 años a la edad declarada en ese momento y dejando sólo a madres entre 15 y 40 años<sup>10</sup>.

Considerando lo anterior, en la tabla 1 del anexo se muestra la estadística descriptiva de las variables de la ecuación de selección que incluye variables que caracterizan a las familias y que podrían tener un impacto en la decisión de los padres de matricular a un niño en una sala cuna, como los años de educación de la madre y su edad (se incluye también en la estimación el cuadrado de ambas variables para capturar no linealidades) y el nivel de ingreso del hogar declarado por los padres<sup>11</sup>. Se incluye también el género del alumno y la proporción de la población rural de la comuna el año 2001 pensando que la ruralidad puede afectar el acceso a los establecimientos que ofrecen estos servicios, y que por lo tanto, puede afectar la probabilidad de que un niño sea matriculado en ellos. Por otro lado, las variables utilizadas como instrumentos que se excluyen de la ecuación principal son la proporción de población activa de la comuna del año 2001 de acuerdo al SINIM, la tasa de desempleo regional (CASEN 2000) y el número de salas cuna JUNJI e INTEGRAL por comuna del año 2001. Esta última variable es el instrumento más utilizado en la literatura<sup>12</sup> ya que es bastante plausible pensar que la oferta está determinada exógenamente y que por lo tanto podría afectar la asistencia de los niños sin estar relacionada con los resultados que los niños tendrán posteriormente en el colegio. Efectivamente, por un lado, como postula Lalive et. al. (2012), la exogeneidad de la oferta puede explicarse por que no existe una regla formal y establecida que regule o determine el lugar y el momento en que una sala cuna debe ser construida, es decir, los recursos asignados a la inversión en esta área no se pueden modelar formalmente. Esto hace que la oferta de dichos establecimientos no esté relacionada con el nivel educacional de la población comunal en cuestión. Adicionalmente, se considera la oferta como una variación exógena gracias al rezago de un año existente entre la oferta y la demanda por salas cuna. Efectivamente, los niños que rindieron el SIMCE de cuarto básico el año 2011, asistieron a sala cuna entre los años 2002 y 2003 y en se está considerando como instrumento, la cantidad de salas cuna de la comuna del año 2001. Además de la oferta por comuna, las otras variables utilizadas como fuente de variación exógena caracterizan el mercado laboral en el que residen las familias y pretenden capturar cualquier correlación existente entre éste y la oferta. En esta ecuación se incluyen además las interacciones de estos instrumentos con los años de educación de la madre, su edad y el ingreso del hogar ya que es posible, como la literatura lo ha mostrado, que los instrumentos estén correlacionados con algunas de las variables socioeconómicas que caracterizan a

---

<sup>10</sup>Para esto, en un primer momento se incluyó la variable "la madre contestó la encuesta del niño" en la ecuación principal, y resultó no ser significativa. Es por esto que se decidió limitar la muestra y poder incluir la variable de la edad de la madre que sí es significativa, dentro de la ecuación principal.

<sup>11</sup>Como se mencionó anteriormente, la variable de ingreso de la familia se obtiene de la encuesta de padres del SIMCE. En esta encuesta los padres identifican el rango de ingreso, y no el ingreso exacto del grupo familiar, por lo que se construyó esta variable con la media de cada uno de los rangos.

<sup>12</sup>Ver Loeb (2007), Berlinsky et. al. (2008, 2009), Bernal et. al. (2009), Lalive et. el. (2012), Noboa y Urzúa (2012), entre otros.

las familias.

En la ecuación principal de puntajes en las pruebas SIMCE de matemáticas y lenguaje de cuarto básico, se incluyen variables de características socioeconómicas -años de educación de ambos padres, edad de la madre, el nivel de ingresos y la cantidad de libros del hogar-, variables que caracterizan al individuo como el género y pertenencias a un pueblo originario, y una dummy que identifica si éste ha repetido de curso alguna vez o si se ha ausentado de clases por haber recibido maltrato por parte de sus compañeros. Además, se incluyen variables que caracterizan al establecimiento en el que estudia, incluyendo una dummy si el establecimiento es Municipal (el caso base es si el colegio es Particular Subvencionado) y dummies que identifican el grupo socioeconómico al que pertenece el establecimiento, siendo el grupo socioeconómico A (nivel más bajo) el caso base.

Los resultados en las pruebas SIMCE no son estadísticamente diferentes entre el grupo de tratados y no tratados, sin embargo, ambos grupos difieren significativamente en las variables que caracterizan su entorno socioeconómico. Efectivamente, el grupo de tratados viene de familias de mayores ingresos y cuyos padres tienen un mayor nivel educacional, asisten a establecimientos de mayor nivel socioeconómico y eligen mayormente establecimientos particulares subvencionados. Una característica interesante que revela esta primera aproximación a los datos es que quienes asisten a sala cuna tienen mayor probabilidad de repetir algún curso y de ser víctimas de maltrato escolar.

## 7 Resultados

La Tabla 6 muestra los resultados de la estimación de la ecuación de selección utilizando un modelo probit en la que se destacan las variables socioeconómicas como los principales determinantes en la probabilidad que tiene un niño de asistir a una sala cuna durante sus primeros años de edad. Efectivamente, es posible ver que el nivel educativo de la madre impacta de forma negativa en la probabilidad de que el niño asista a uno de estos establecimientos, pero ese impacto es decreciente en el nivel educacional. Es decir, dentro del conjunto de madres que componen la muestra y que son aquellas que tienen un nivel educacional más bajo, la probabilidad de que las madres envíen a sus niños es menor mientras más educadas sean éstas, pero dicho efecto negativo se atenúa mientras mayor sea el nivel educacional de ellas. Por el contrario, el efecto la edad

de las madres al momento del nacimiento del hijo es positivo en la probabilidad en cuestión. Es decir, es posible pensar que las madres jóvenes cuidan a sus hijos en la casa, mientras que las mayores, cuyo costo de oportunidad en el mercado es posiblemente mayor, prefieren que sus hijos sean cuidados por terceros. El nivel de ingresos del hogar tiene un efecto positivo pero no significativo en la asistencia a sala cuna, efecto que está atenuado tanto por la inclusión de la educación de la madre como variable explicativa como por la inclusión de la interacción de estas variables con los instrumentos. Por otro lado, si bien la dummy de género no es significativa, es posible ver que en promedio, la probabilidad de ser tratado es menor para las mujeres que para los hombres. Adicionalmente, la ruralidad en la comuna en la que residen las familias afecta de forma negativa la probabilidad de que un niño sea tratado, lo que puede explicarse por la menor posibilidad de acceso que tienen estas familias a un establecimiento.

Con el fin de expandir el rango en el cual se define el soporte común para la estimación del MTE, se incluyen en la estimación tres instrumentos distintos a nivel comunal y regional. En primer lugar, se considera la oferta de salas cuna de JUNJI e INTEGRA suponiendo, como se discutió anteriormente, que ésta afecta la decisión de las familias pero no tiene incidencia en los resultados escolares de los niños. Ahora bien, con el fin de considerar otros canales mediante los cuales podría existir una relación entre la oferta de educación preescolar y los resultados del SIMCE, se incluyen también como instrumentos la cantidad de población activa en la comuna y la tasa de desempleo regional, capturando de este modo el comportamiento del mercado laboral al momento del nacimiento del alumno y así, el costo de oportunidad al que se ven enfrentadas las madres cuando deciden cuidar personalmente a sus hijos en lugar de matricularlos en un establecimiento de educación preescolar. Tal como ya se mencionó, siguiendo a Carneiro, Heckman y Vytlacil (2011) se incluyen también en la estimación las interacciones de estas variables con las características socioeconómicas de la familia para hacerse cargo de posibles correlaciones entre estas variables. Con esto, sólo la oferta de salas cuna en la comuna es significativa al 10% en la probabilidad de que un niño pertenezca al grupo de tratamiento, es decir, mientras mayor sea la oferta de salas cuna en la comuna, mayor es la probabilidad de que los padres utilicen el servicio disponible.

Ahora, una vez estimado el modelo probit, es posible construir las probabilidades predichas -propensity score- de asistir a una sala cuna para luego incluirlas como variable de control en la ecuación principal. Los resultados de la distribución del propensity score según tratados y no tratados cuyo soporte común se define entre 0.18 y 0.76, y la estimación de la función de densidad de probabilidad condicional de éste se muestran en las figuras (4) y (5).

Los gráficos de las figuras (6) y (7) muestran los MTE estimados a partir del modelo normal para

matemáticas y lenguaje respectivamente, condicionados en el promedio de las variables observables  $X$ , que complementan los resultados de la ecuación de SIMCE para ambas pruebas presentados en la tabla (7). En ambos casos, asistir a sala cuna tiene un efecto con pendiente positiva pero siempre negativo en los resultados de los test estandarizados. Es decir, bajo esta especificación, los niños que asisten a educación preescolar en tres niveles obtendrían peores resultados cognitivos que quienes asisten sólo a dos<sup>13</sup>. Es interesante rescatar de esto que el efecto es menos negativo para aquellos alumnos con mayores valores del no observable, es decir, para aquellos niños que tienen una menor probabilidad de asistir a una sala cuna ya que tienen un mayor costo no observable. La tabla (7) muestra que las variables que aproximan el nivel socioeconómico de las familias son significativas para el resultado cognitivo de los niños, es decir, niños con padres más educados, con mayores niveles de ingreso, mayor disponibilidad de libros en las casa, entre otros, obtienen mejores resultados en las pruebas SIMCE. Además, tal como lo muestra la literatura, las mujeres obtienen mejores resultados en la prueba de lenguaje y los hombres en la prueba de matemáticas. Un resultado interesante en este modelo es que los alumnos que han faltado a clases a causa de maltrato por parte de sus compañeros, obtienen significativamente, peores resultados en las pruebas, al igual que aquellos que han repetido alguna vez de curso. Finalmente, es posible ver que el coeficiente asociado al propensity score es negativo y significativo para tres de los cuatro escenarios, siendo la excepción el grupo de tratados en la prueba de matemática.

Las tablas (8) y (9) muestran los resultados del modelo estimado de forma semiparamétrica en que se aproximó la función  $K(p)$  por un polinomio de grado 4 del propensity score, presentando todas las interacciones de los instrumentos con las variables socioeconómicas relevantes que se incluyen en el modelo y los gráficos (8) y (9) muestran los MTE de matemáticas y lenguaje estimados a partir de esta especificación. Al igual que en la aproximación mediante el modelo normal, el MTE de matemáticas tiene una pendiente positiva en la mayor parte de la distribución, y el de lenguaje es siempre creciente. De esta forma, nuevamente se obtiene que niños con mayores valores del no observable, es decir, aquellos que tienen una menor probabilidad de asistir a una sala cuna, obtienen mayores retornos en términos cognitivos en ambas pruebas.

Esto puede explicarse porque, tal como muestra la ecuación de selección, es más probable que asista a una sala cuna un niño que tiene un background familiar menos favorable, es decir, un niño perteneciente a una familia que probablemente tiene menor posibilidad de elegir si es que envía al niño a una sala cuna. En otras palabras, es posible pensar que los miembros de familias de menores ingresos, con padres menos educados, tengan una mayor necesidad de trabajar para aportar con mayores ingresos al hogar, lo que se

---

<sup>13</sup>Es importante tener en cuenta que asistir a sala cuna, debido a la estructura de la encuesta de padres, no significa necesariamente que los niños asistieron durante dos años a este tipo de establecimientos, si no que tan sólo lo hicieron de forma regular durante un tiempo no definido.

traduce en una menor posibilidad de elegir entre enviar a un niño a sala cuna o no hacerlo, y menos posibilidad de observar la calidad del establecimiento al que lo envían. Por otro lado, es posible pensar también que las familias que tienen mayor holgura en la decisión en cuestión, puedan elegir establecimientos de mejor calidad, aprovechando de mejor manera los estímulos recibidos en la sala cuna, por lo que podría explicarse que con esta aproximación, a diferencia del modelo normal, el impacto de las salas cuna, pasa de ser negativo o cercano a cero, a ser positivo en la cola derecha de la distribución. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que, para la mayor parte de los individuos no es posible rechazar la hipótesis nula de que el retorno de la educación a temprana edad en establecimientos JUNJI o INTEGRA es cero.

Como ya se mencionó, a partir de esta especificación es posible obtener distintos parámetros de interés relevantes para el análisis, cuyos resultados se muestran en la tabla (10). En primer lugar, se presentan tres parámetros típicamente utilizados en la literatura y que dan información acerca del impacto del tratamiento en distintos grupos de la población. En primer lugar, es posible ver que para el promedio de la población, el impacto en matemáticas es cercano a cero mientras que en lenguaje, si bien la significancia no es alta, asistir a una sala cuna reduciría en cuatro décimas la desviación estándar del SIMCE de esta materia. Un resultado interesante y que se condice con lo expuesto anteriormente, es el que surge de la comparación entre los TT y TUT en ambas pruebas. Para los tratados, el impacto de asistir a la sala cuna es negativo y significativo en ambos casos reduciendo en casi dos desviaciones estándar los resultados de las pruebas SIMCE, mientras que para los que no están siendo tratados, el efecto se revierte siendo positivo y significativo también en ambas pruebas. Para el caso de quienes están en el margen de asistir a una sala cuna, medido a través de distintas políticas, los retornos de asistir a una sala cuna con negativos reduciendo los resultados de la prueba estandarizada entre 0,34 y 0,7 desviaciones estándar.

Ahora bien, con estos resultados en mente es importante considerar que para este trabajo no fue posible contar con medidas de calidad del servicio prestado en los distintos establecimientos JUNJI o INTEGRA. Sin embargo, los resultados descritos más arriba, hacen pensar que lo que determina efectos negativos en los resultados cognitivos de mediano plazo de los alumnos que pertenecen al grupo de tratados está directamente relacionado con la calidad de la atención recibida por los niños en el establecimiento. Efectivamente, si se piensa que el impacto puede ser positivo para los niños que tienen menor posibilidad de asistir a una sala cuna, y de hecho, es positivo para los no tratados, es decir, para quienes tienen un peor background socioeconómico, entonces el problema no es la asistencia per se a una sala cuna lo que es perjudicial para el niño, sino que lo que impacta directamente es la calidad de la atención que éste recibe en el establecimiento. Por lo tanto, el desafío que surge de estos resultados es la necesidad de incrementar la calidad del servicio y no tan sólo la cantidad de cobertura, que ha sido el énfasis que se le ha dado a la educación preescolar durante los últimos

años.

## 8 Conclusión

La expansión en cobertura de salas cuna ha sido una política pública relevante durante los últimos años, tanto en países desarrollados, que han impulsado políticas de este estilo hace ya varios años, como en países menor desarrollados que poco a poco han dado énfasis a la importancia de la educación temprana, como es el caso de Chile. Este fenómeno se sustenta principalmente en la idea de que la forma más eficiente de reducir las brechas socioeconómicas es la intervención a temprana edad reduciendo la desigualdad desde la cuna. En el contexto del modelo de Cunha y Heckman (2007) que muestra que los distintos niveles educativos son complementarios entre sí, efectivamente, en la inversión en educación preescolar no existe el *trade-off* entre eficiencia y equidad siendo este tipo de inversión más eficiente que inversiones en educación en edades más avanzadas. Es por esto que, en distintos países, se ha potenciado y fortalecido la educación desde el nacimiento hasta la incorporación del niño a la educación escolar, implementando programas específicos para preescolares o bien mediante aumentos de cobertura universal.

En este contexto, la literatura internacional ha evaluado programas específicos de educación preescolar, como es el caso del *Head Start* y *Perry Preschool Program* en Estados Unidos o el Programa de Hogares Comunitarios del ICBF de Colombia, así como también las expansiones universales como el caso argentino, pudiendo concluir en la mayoría de los estudios, que la educación antes del ingreso a la educación escolar formal tiene un impacto positivo y significativo tanto en habilidades cognitivas como no cognitivas, sobre todo en el corto plazo. Sin embargo, debido a la disponibilidad de datos y los experimentos naturales derivados de la aplicación de programas particulares a una población específica, la mayor parte de estos trabajos se ha concentrado en la educación preescolar para niños entre 2 y 6 años de edad, siendo aún escasa la evidencia para la educación desde la cuna.

Este también es el caso para Chile, en el que la mayoría de los estudios también se han focalizado entre los 2 y 5 años de edad. Contreras et. al. (2008), por ejemplo, muestran que la asistencia a pre-kínder y kínder genera un impacto positivo y significativo en los resultados académicos de mediano plazo mientras que San Martín (2008) muestra que la asistencia a kínder por sí sola no es significativa en el nivel de desempeño de cuarto básico, pero que esta sí es relevante cuando se complementa con la asistencia a pre-kínder. Por otra parte, Bennett (2012) muestra que los niños entre 2 y 5 años atendidos por la fundación INTEGRA, tienen un mejor desarrollo de las habilidades cognitivas y no cognitivas en el corto y mediano plazo. Sin embargo,

los primeros en testear la relevancia de la educación desde la cuna, para niños entre 0 y 2 años, son Noboa y Urzúa (2012), quienes evalúan en el corto plazo el impacto de asistir a salas cuna JUNJI, encontrando que no es posible distinguir un efecto positivo significativo concluyendo que si bien en ciertas áreas de desarrollo el efecto de la educación temprana puede ser positivo, es fundamental la calidad de la educación entregada cuando se expande la cobertura de este nivel de atención.

Con el fin de complementar la evidencia para el caso chileno, en este trabajo se aprovecha la evidencia disponible de la cohorte que rindió el SIMCE el año 2011, para la cual es posible identificar si es que el alumno que rindió la prueba asistió a una sala cuna durante sus primeros dos años de vida, pudiendo así evaluar el impacto de mediano plazo de este nivel educativo. De esta forma, este es el primer trabajo que se focaliza en el efecto de mediano plazo de la educación temprana analizando los retornos marginales a la educación, en términos cognitivos, bajo un escenario de heterogeneidad no observable. Esto sin duda es un aporte para la literatura de educación preescolar, en particular para aquella que analiza los casos de países en desarrollo, ya que la evidencia respecto de la educación temprana no es concluyente.

La estrategia empírica utilizada, el *Marginal Treatment Effect* (MTE), permite estimar los retornos de las salas cunas para distintos grupos de la población, entendiendo cómo éste se distribuye a través del *propensity score* estimado, es decir, a través de la distribución de la probabilidad que tiene un niño de asistir a una sala cuna además del jardín infantil y los dos niveles de transición a la educación escolar. Como lo muestra la distribución del MTE para el SIMCE de matemáticas y lenguaje, el impacto es creciente en los no observables, llegando incluso a ser positivo para el caso de lenguaje. Esto es, para quienes tienen un mayor costo no observable asociado a la asistencia a una sala cuna, es decir, para quienes tienen una menor probabilidad de asistir, el efecto es menos negativo o positivo si se compara con el efecto de quienes tienen una mayor probabilidad de ir a uno de estos establecimientos. Además, gracias a la metodología utilizada se pueden rescatar distintos parámetros de interés con los cuales es posible ver que las salas cuna no tienen un efecto positivo en los tratados, en términos cognitivos, pero que dicho efecto se revierte cuando se trata del grupo no tratado. Adicionalmente, el impacto para quienes se encuentran en el margen de estar tratados, también sería negativo. Estos resultados podrían explicarse por la calidad de la atención recibida en los establecimientos JUNJI e INTEGRA.



## References

- [1] Bennet, M., (2012), “Impacto en Habilidades Cognitivas de la Educación Preescolar en Chile”, Escuela de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- [2] Behrman, J., Cheng, Y., Todd, P., (2004). “Evaluating Preschool Programs when Length of Exposure to the Program Varies: A Nonparametric Approach”, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 86, N° 1, pp. 108-132.
- [3] Berlinski, S., Galiani, S., Gertler, P., (2009). “The Effect of Pre-primary Education on Primary School Performance”, *Journal of Public Economics*, Vol. 93, N° 1, pp. 219-234.
- [4] Berlinski, S., Galiani, S., Manacorda, M., (2008). “Giving Children a Better Start: Preschool attendance and School-Age Profiles”, *Journal of Public Economics*, Vol. 92, pp. 1416-1440.
- [5] Bernal, R., Fernández, C., Flórez, C.E., Gaviria, A., Ocampo, P.R., Samper, B., Sánchez, F., (2009). “Evaluación de Impacto del Programa Hogares Comunitarios de Bienestar del ICBF”, Universidad de los andes, Facultad de Economía, Centro de estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE).
- [6] Contreras, D., Herrera, R., Leyton, G., (2008). “Impacto de la Educación Preescolar sobre el logro Educativo. Evidencia para Chile”, Documento de Trabajo, Universidad de Chile.
- [7] Cunha, F. & Heckman, J.J., (2007). “The Technology of Skill Formation”, *The American Economic Review* Vol. 97, N° 2, pp. 31-47.
- [8] Currie, J. (2001). “Early Childhood Education Programs”, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 15, N°2, pp. 213-238, Published by American Economic Association.
- [9] Currie, J. & Thomas, D. (1995). “Does Head Start Make a Difference”, *The American Economic Review*, Vol. 85, N° 3, pp. 341-364.
- [10] Laosa, L. (2005) “Effects of Preschool on Educational Achievement”, Nier Working Paper.
- [11] Noboa, G., & Urzúa, S., (2012). “The effect of Participation in Public childcare Centers: Evidence from Chile”, *Journal of Human Capital*, Vol. 6, N° 1, pp. 1-34.
- [12] Sammons, P., Elliot, K., Sylva, K., Melhuish, E., Siraj-Blatchfor, I., Taggart, B., (2004). “The Impact of Pre-School on young children’s Cognitive Attainments at Entry to Reception”, *British Educational Research Journal*, Vol. 30, N°5.

- [13] Schweinhart, L., Barnett, S., Nores, M., Belfield, C. (2006). "The High/Scope Perry Preschool Program: Cost-Benefit analysis Using Data from the Age-40 Followup", *Journal of Human Resources*, Vol. 41, N° 1, pp. 162-190, Published by University of Wisconsin Press.

# Anexos

Table 1: La Educación Preescolar en Chile

	Nivel	Edad Niños
<b>Sala Cuna</b>	Sala Cuna Menor	Desde 3 meses a 1 año
	Sala Cuna Mayor	Entre 1 y 2 años
<b>Jardín Infantil</b>	Nivel Medio Menor	Entre 2 y 3 años
	Nivel Medio Mayor	Entre 3 y 4 años
<b>Pre-kínder</b>	Primer Nivel de Transición	Entre 4 y 5 años
<b>Kínder</b>	Segundo Nivel de Transición	Entre 5 y 6 años

Fuente: Elaboración Propia

Table 2: Pesos de los Parámetros de Tratamiento

Parámetro	Peso
Average Treatment Effect (ATE)	$\omega_{ATE}(x, u) = 1$
Treatment on the Treated (TT)	$\omega_{TT}(x, u) = \left[ \int_u^1 f(a X=x) da \right] \frac{1}{E(P X=x)}$
Treatment on the Untreated (TUT)	$\omega_{TUT}(x, u) = \left[ \int_0^u f(a X=x) da \right] \frac{1}{E(1-P X=x)}$
Marginal Policy Relevant Treatment Effect	$\omega_{MPRTE}(x, u) = -\frac{\frac{\partial}{\partial \delta} F_0(u X=x)}{\frac{\partial}{\partial \delta} E_{F_0}(A X=x)}$

Fuente: Heckman y Vytlacil (2005) y Carneiro, Heckman y Vytlacil (2010)

Table 3: Pesos del MPRTE Según Distintos Tipos de Políticas

Tipo de Política	Peso
$P_\delta = P + \delta$	$\omega_{MPRTE}(x, u) = f_{P X}(u)$
$P_\delta = P(1 + \delta)$	$\omega_{MPRTE}(x, u) = \frac{u f_{P X}(u)}{E(P X)}$
$Z_\delta^j = Z^j + \delta$	$\omega_{MPRTE}(x, u) = \frac{f_{P X}(u) f_{V X}(F_V^{-1}(u))}{E(f_{V X}(\mu_A(Z) X))}$

Fuente: Carneiro, Heckman y Vytlacil (2010).

Table 4: Estadística Descriptiva Ecuación de Selección

Variable	Toda la Muestra	Asiste a Sala Cuna	No Asiste a Sala Cuna	Diferencia
Educación de la madre	12.39 (3.00)	12.62 (3.02)	12.21 (2.97)	-0.41***
Edad de la madre	26.03 (6.26)	26.71 (6.22)	25.51 (6.24)	-1.197***
Ingreso del hogar	0.452 (0.442)	0.46 (0.438)	0.446 (0.445)	-0.014**
Género	0.508 (0.499)	0.504 (0.500)	0.511 (0.500)	0.007
Población rural	0.107 (0.182)	0.092 (0.167)	0.119 (0.192)	0.026***
Población activa	0.345 (0.079)	0.351 (0.083)	0.341 (0.077)	-0.010***
Tasa de desempleo	0.103 (0.014)	0.103 (0.014)	0.104 (0.014)	0.001***
Número de salas cuna	3.683 (3.206)	3.952 (3.300)	3.471 (3.172)	-0.481***

Nota: Errores estándar entre paréntesis

Table 5: Estadística Descriptiva Ecuación Principal

Variable	Toda la Muestra	Asiste a Sala Cuna	No Asiste a Sala Cuna	Diferencia
SIMCE Matemáticas	264.51 (48.89)	264.59 (48.29)	264.45 (49.36)	-0.137
SIMCE Lenguaje	270.95 (49.63)	270.7 (49.30)	271.14 (49.89)	0.451
Años educación de la madre	12.39 (3.00)	12.62 (3.02)	12.21 (2.97)	-0.407***
Años educación del padre	12.04 (3.29)	12.18 (3.29)	11.94 (3.28)	-0.239***
Ingreso	0.452 (0.442)	0.460 (0.437)	0.446 (0.445)	-0.014**
Edad de la madre	26.03 (6.26)	26.71 (6.22)	25.51 (6.24)	-1.197***
Libros	0.705 (0.456)	0.709 (0.454)	0.702 (0.458)	-0.008
Género	0.508 (0.500)	0.504 (0.500)	0.511 (0.500)	0.007
Repitencia	0.089 (0.285)	0.093 (0.291)	0.086 (0.281)	-0.007
Pueblo Originario	0.075 (0.264)	0.074 (0.262)	0.076 (0.265)	0.002
Maltrato	0.083 (0.275)	0.085 (0.279)	0.081 (0.272)	-0.004
Ruralidad	0.05 (0.217)	0.383 (0.192)	0.059 (0.235)	0.020***
Establecimiento Municipal	0.325 (0.469)	0.318 (0.466)	0.332 (0.471)	0.014*
Grupo Socioeconómico B	0.243 (0.429)	0.229 (0.420)	0.255 (0.436)	0.026***
Grupo Socioeconómico C	0.398 (0.490)	0.398 (0.489)	0.399 (0.490)	0.001
Grupo Socioeconómico D	0.295 (0.456)	0.315 (0.465)	0.279 (0.449)	-0.36***
Grupo Socioeconómico E	0.014 (0.116)	0.014 (0.116)	0.014 (0.116)	0.000

Nota: Errores estándar entre paréntesis

Table 6: Resultados Ecuación de Selección

Variable	Coficiente
Educación de la madre	-0.082** (0.033)
Educación de la madre (cuadrado)	0.313*** (0.067)
Edad madre	0.053*** (0.013)
Edad de la madre (cuadrado)	-0.065*** (0.023)
Ingreso del hogar	0.044 (0.190)
Género	-0.019 (0.017)
Pueblo Originario	0.002 (0.035)
Proporción de población rural	-0.167* (0.087)
Número de Salas Cuna de la comuna	0.055*** (0.014)
Población Activa de la comuna	-0.019 (0.409)
Tasa de Desempleo Región	-4.343 (2.804)
Constante	-0.779* (0.405)

Nota: Errores cluster entre paréntesis. La dummy de género es 1 si el alumno es mujer y 0 en caso contrario y la dummy de pueblo originario es igual a 1 si la familia del alumno pertenece a algún pueblo originario

Table 7: Resultados Modelo Normal

Variable	Matemáticas		Lenguaje	
	Tratados	No Tratados	Tratados	No Tratados
Años educación madre	0.026*** (0.005)	0.044*** (0.005)	0.028*** (0.005)	0.043*** (0.005)
Años educación padre	0.022*** (0.004)	0.019*** (0.004)	0.024*** (0.004)	0.02*** (0.004)
Ingreso	0.108*** (0.03)	0.07*** (0.027)	0.04 (0.03)	0.007 (0.027)
Edad madre	0.009*** (0.002)	0.012*** (0.002)	0.011*** (0.002)	0.014*** (0.002)
Libros	0.073*** (0.023)	0.083*** (0.02)	0.071*** (0.023)	0.044** (0.021)
Género	-0.108*** (0.019)	-0.087*** (0.018)	0.187*** (0.02)	0.212*** (0.018)
Repitencia	-0.524*** (0.034)	-0.519*** (0.032)	-0.503*** (0.035)	-0.485*** (0.032)
Pueblo Originario	0.049 (0.037)	0.078** (0.033)	0.02 (0.038)	0.108*** (0.034)
Maltrato	-0.211*** (0.035)	-0.262*** (0.032)	-0.181*** (0.036)	-0.194*** (0.033)
Ruralidad	0.034 (0.052)	0.064 (0.041)	0.068 (0.054)	0.081** (0.041)
Establecimiento Municipal	-0.013 (0.024)	-0.023 (0.022)	-0.067*** (0.025)	-0.038* (0.023)
Grupo B	0.105** (0.051)	0.002 (0.043)	0.035 (0.052)	-0.064 (0.044)
Grupo C	0.249*** (0.054)	0.139*** (0.046)	0.165*** (0.055)	0.055 (0.047)
Grupo D	0.466*** (0.059)	0.363*** (0.052)	0.288*** (0.06)	0.245*** (0.053)
Grupo E	0.546*** (0.104)	0.356*** (0.094)	0.458*** (0.106)	0.321*** (0.094)
$\rho$	-0.128 (0.111)	-0.309*** (0.112)	-0.26** (0.113)	-0.49*** (0.113)
Constante	-1.212*** (0.182)	-1.012*** (0.074)	-1.426*** (0.186)	-0.953*** (0.075)

Nota: Errores cluster entre paréntesis. La dummy de género es 1 si el alumno es mujer y 0 en caso contrario, Pueblo Originario es igual a 1 si la familia del alumno pertenece a algún pueblo originario. Repitencia es igual a 1 si el alumno ha repetido alguna vez algún curso, Maltrato es igual a 1 si el niño se ha ausentado de clases por ser maltratado por sus compañeros,

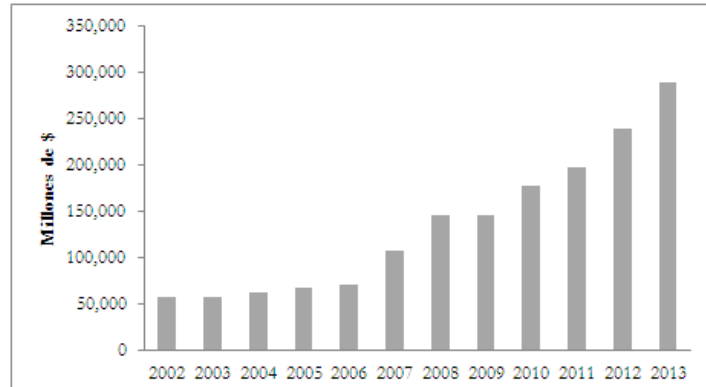
Ruralidad es 1 si el establecimiento es rural, Establecimiento Municipal es 1 si es el establecimiento es de esa categoría siendo el caso base los Establecimientos Particulares subvencionados y el Grupo A de nivel socioeconómico más bajo es el caso base para las dummies de grupo socioeconómico de los establecimientos.

Table 8: Parámetros de Tratamiento

Parámetro de Tratamiento	Matemáticas	Lenguaje
ATE	0.253 (0.627)	-0.395* (0.208)
TT	-1.888** (0.758)	-2.144*** (0.492)
TUT	1.97* (1.056)	1.036** (0.472)
MPRTE - $P + \delta$	-0.474*** (0.144)	-0.702*** (0.152)
MPRTE - $P(1 + \delta)$	-0.342** (0.14)	-0.603*** (0.151)
MPRTE - $Z^k + \delta$	-0.449*** (0.14)	-0.685*** (0.15)

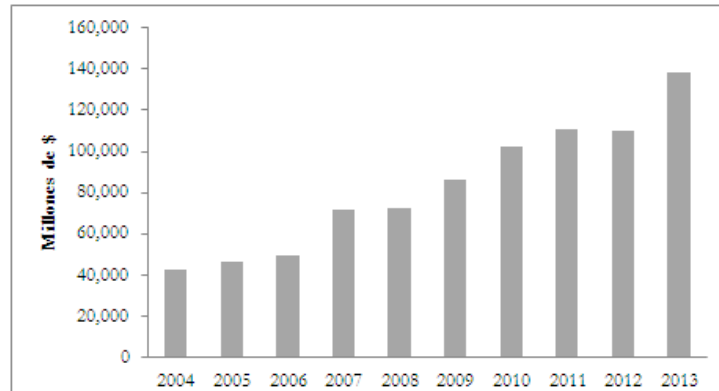


Figura 1: Presupuesto Inicial JUNJI (En millones de pesos)



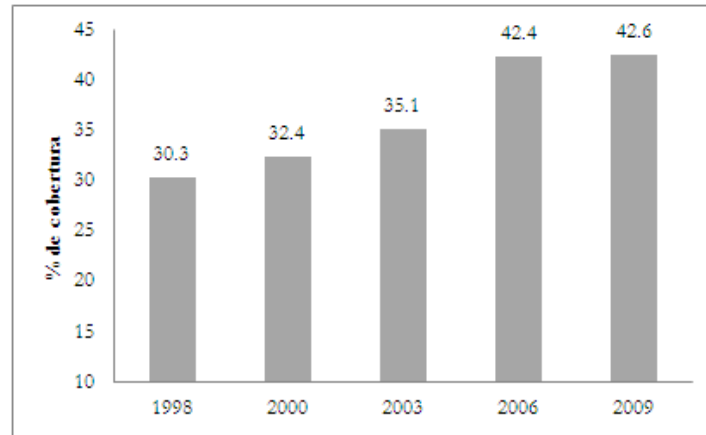
Fuente: Elaboración propia en base a la Ley de Presupuestos de cada año.

Figura 2: Presupuesto Inicial INTEGRA (En millones de pesos)



Fuente: Elaboración propia en base a la Ley de Presupuestos de cada año.

Figura 3: Cobertura Educación Preescolar según CASEN



Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta CASEN de cada año.

Fuente: elaboración Propia.

Figura 4: Función de Densidad de Probabilidad Condicional

Figura 5: Distribución Propensity Score según Tratados y No Tratados

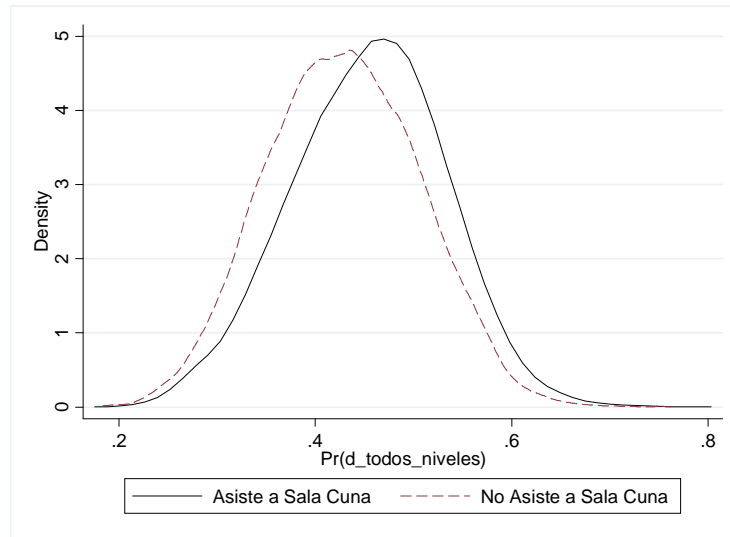
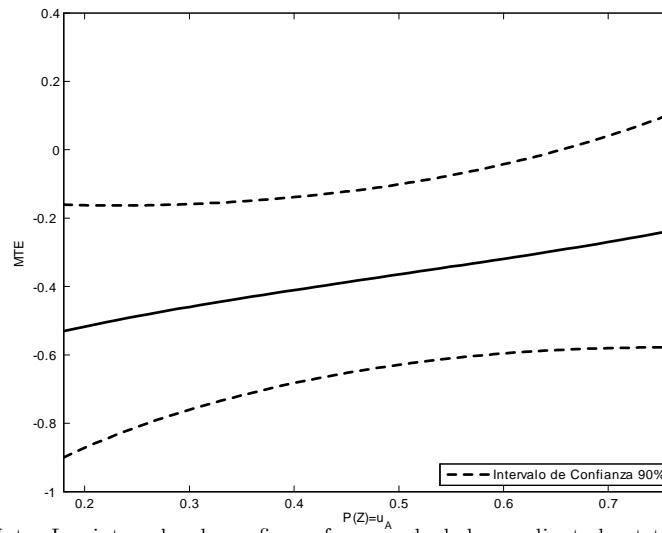
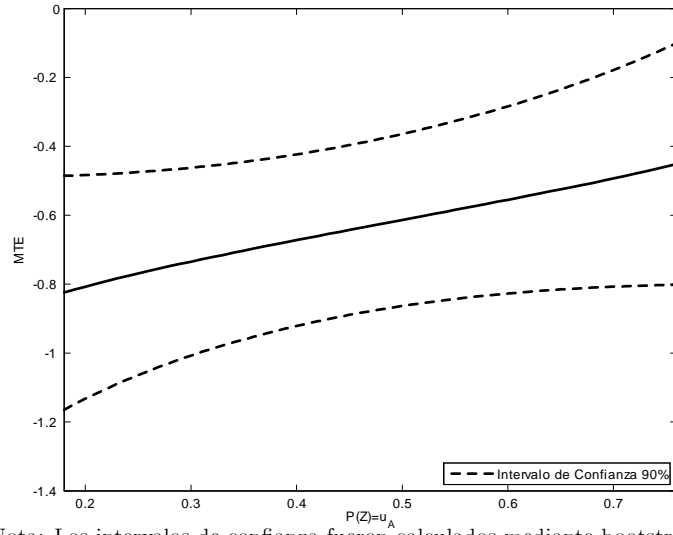


Figura 6: Marginal Treatment Effect Matemáticas (Modelo Normal)



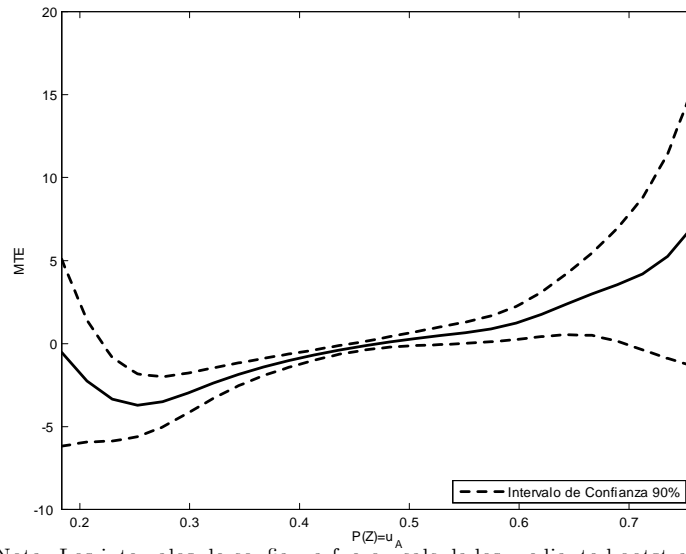
Nota: Los intervalos de confianza fueron calculados mediante bootstrap.

Figura 7: Marginal Treatment Effect Lenguaje (Modelo Normal)



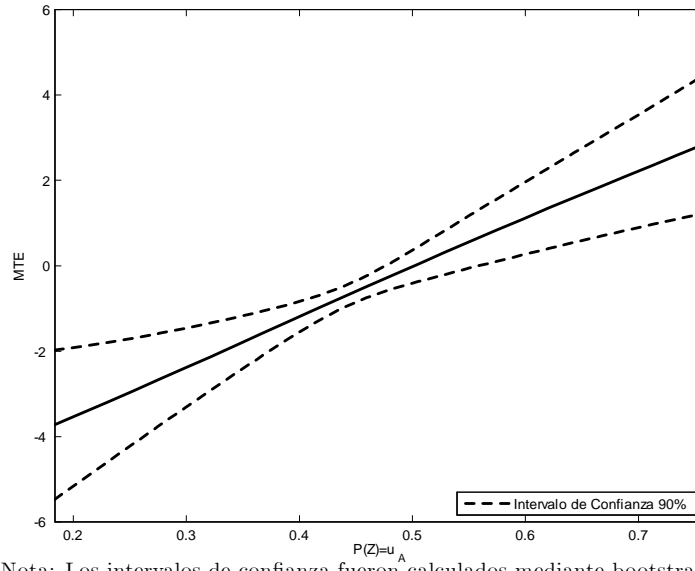
Nota: Los intervalos de confianza fueron calculados mediante bootstrap.

Figura 8: Marginal Treatment effect (Modelo Semiparamétrico)



Nota: Los intervalos de confianza fueron calculados mediante bootstrap..

Figura 9: Marginal Treatment Effect Lenguaje (Modelo Semiparamétrico)



Nota: Los intervalos de confianza fueron calculados mediante bootstrap..