

# EDUCATIONIS MOMENTUM

vol. 11, n.º 2, 2025, pp. 209-275, ISSN (online): 2517-9853

<https://doi.org/10.36901/em.v11i2.1822>


Relación entre los servicios básicos de instituciones educativas escolarizadas y no escolarizadas y los logros de aprendizaje en Matemática de niños y niñas de educación inicial en zonas rurales del Perú<sup>1</sup>

Relationship Between Basic Services in Formal and Non-Formal Early Childhood Education Institutions and Mathematic Learning Outcomes Among Preschool Children in Rural Areas of Peru

Fernando ALARCÓN D.


Aiside, Lima, Perú

falarcon@aiside.pe

 <https://orcid.org/0009-0000-8818-0920>

Marcela PONCE DE LEÓN M.

Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú

 <https://orcid.org/0009-0007-7331-0789>

Recibido: 2025.11.26

Aprobado: 2026.01.15

---

1 Este artículo es resultado de una investigación financiada por el Consorcio de Investigación Económico y Social (CIES) [indicar número]. Diversas secciones del trabajo fueron publicadas previamente en distintas plataformas vinculadas a CIES. El autor agradece a los distintos revisores sus comentarios durante las diversas partes del trabajo.

### Resumen

El presente estudio tiene como objetivo principal conocer la relación entre el acceso a servicios básicos (electricidad, agua y desagüe) de los Centros de Educación Inicial (CEI) y los Programas No Escolarizados de Educación Inicial (PRONOEI), ubicados en zonas rurales del Perú, y los logros de aprendizaje en Matemática de niños y niñas de 5 años. Se utilizó la metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios robustos para estimar la relación directa entre los servicios básicos y los logros de aprendizaje. Además, se analizó la existencia de relaciones heterogéneas entre ambas variables según los logros de aprendizaje, utilizando la metodología de regresión por cuantiles. La muestra posee nivel de inferencia a nivel nacional tanto por modalidad de atención como por área rural. En relación a los principales resultados, se encontró que contar con agua tratada o potable en los CEI está relacionado positivamente con los logros de aprendizaje de niños y niñas. Finalmente, en cuanto a las posibles relaciones heterogéneas, se encontró que la interacción entre el nivel socioeconómico y la provisión de servicios básicos en las instituciones educativas de inicial (IEI) tienen una relación positiva con los logros de aprendizaje.

*Palabras clave:* educación inicial, servicios básicos, logros de aprendizaje, regresión por cuantiles, Perú

### Abstract

The primary objective of this study is to examine the relationship between access to basic services (electricity, water, and sanitation) in Early Childhood Education Centers (CEI) and Non-Formal Early Childhood Education Programs (PRONOEI) located in rural areas of Peru, and Mathematics learning outcomes among five-year-old children. Robust Ordinary Least Squares (OLS) methodology was employed to estimate the direct relationship between basic services and learning outcomes. Additionally, the existence of heterogeneous relationships between both variables was analyzed across the learning outcomes distribution using quantile regression methodology. The sample has national-level inference capacity, disaggregated both by service delivery modality and rural area. Regarding the main findings, access to treated or potable water in CEIs was found to be positively associated with children's learning outcomes. Finally, with respect to potential heterogeneous relationships, the interaction between socioeconomic status and the provision of basic services in early childhood education institutions (IEI) was found to have a positive relationship with learning outcomes.

*Keywords:* early childhood education, basic services, learning outcomes, quantile regression, Peru

## Introducción

La primera infancia es el periodo de vida comprendido desde el nacimiento hasta los 5 años —edad en la que usualmente niños y niñas ingresan a la educación primaria— y su importancia radica en que los primeros años tienen repercusiones a corto y mediano plazo en, por ejemplo, el resto de sus oportunidades educativas ya sea en primaria y/o secundaria (Myers, 1992; Cueto & Díaz, 1999; Reveco & Mella, 1999; NICHD Early Child Care Research Network, 2002; Carneiro & Heckman, 2003; Loeb et al., 2004; Cunha et al., 2005; Berlinski et al., 2006; Heckman, 2006; Arnold et al., 2007; Grantham-McGregor et al., 2007; Díaz, 2007; Cunha & Heckman, 2007; Vandell et al., 2010). Intervenir en la primera infancia tiene además efectos a largo plazo relacionadas a la reducción de tasas de delincuencia o conductas delictivas (Yoshikawa, 1995; Schweinhart, 2005).

Así mismo, existe una serie de razones por las cuales los programas o intervenciones enfocadas en el desarrollo de la primera infancia son beneficiosas. Estas están relacionadas con que, durante este periodo, se inician las desigualdades sociales (Myers, 1993; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2007). De esta manera, intervenciones de este tipo contribuyen a reducir las brechas en el acceso al sistema educativo entre niños y niñas no solo de mayores recursos, sino también con mejores oportunidades educativas, con aquellos que se encuentran en desventaja económica. En este sentido, la UNESCO (2007) señala que «los programas de atención a la primera infancia de buena calidad benefician a todos los niños y niñas, sobre todo a los que proceden de medios sociales desfavorecidos. Sin embargo, los niños que más pueden beneficiarse de esos programas son los que suelen verse excluidos» (pág. 11). De este modo, a través de este tipo de intervenciones, niños y niñas provenientes de hogares de bajos recursos pueden recibir mayores oportunidades en su desarrollo.

Por otro lado, Blatchford y Woodhead (2009) señalan que todos los niños y las niñas merecen tener oportunidades iguales para lograr su máximo desarrollo y es el Estado que debe garantizárselas, principalmente, debido a que, si no reciben durante la primera infancia una atención y cuidado de calidad, las consecuencias son acumulativas. Así mismo, como señalan Guerrero, Sugimaru y Cueto (2010), son precisamente los niños y las niñas durante la

primera infancia quienes conforman el grupo más vulnerable de la población. En consecuencia, resulta necesario llevar a cabo intervenciones efectivas; así como conocer la relación existente entre los factores individuales, familiares y escolares asociados con sus logros de aprendizaje.

Sin embargo, si bien es cierto que todas estas variables son de vital importancia para explicar los aprendizajes de niños y niñas en educación inicial y su desarrollo, la presente investigación se centrará en el análisis en variables relacionadas a la IEI, específicamente, en el acceso a servicios básicos (infraestructura), debido a que estas al ser escalables a nivel nacional pueden ser utilizadas como herramientas de políticas públicas. Al respecto, resulta importante señalar que, actualmente, la inversión en infraestructura escolar es uno de los cuatro ejes contemplados por el Estado en la reforma educativa (junto con la revalorización de la carrera docente, el fortalecimiento de los aprendizajes dentro de las aulas y los procesos de gestión). Dada la importancia de la infraestructura escolar en los procesos de aprendizaje de niños y niñas, el Ministerio de Educación ha creado el Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED), cuya finalidad es mejorar la provisión de infraestructura, asegurándose un entorno que facilite los aprendizajes y la experiencia educativa de niños y niñas y la comunidad educativa en su conjunto.

El objetivo principal de esta investigación, por ende, será conocer la relación entre el acceso a servicios básicos (electricidad, agua y desagüe) de los Centros de Educación Inicial (CEI) y los Programas No Escolarizados de Educación Inicial (PRONOEI) ubicados en zonas rurales de nuestro país, y los logros de aprendizaje en Matemática de niños y niñas de 5 años pertenecientes al ciclo II del nivel inicial. Se espera que en aquellos ambientes que cuenten con una mayor disponibilidad de servicios básicos (y en general con una mejor infraestructura), se estimulen y propicien mejores aprendizajes y, por lo tanto, estos obtengan mejores logros de aprendizaje, controlando por características individuales, familiares y del entorno escolar.

Adicionalmente, se analizarán las relaciones heterogéneas entre los servicios básicos y el logro de aprendizaje en Matemática según modalidad de atención y nivel socioeconómico. Sin embargo, previamente se realizará un diagnóstico de la situación de los servicios básicos con la finalidad de conocer su estado real. Las preguntas de investigación que guiarán este estudio, por ende, serán

las siguientes: 1) ¿cuáles son las características de los servicios básicos con los que cuentan los CEI y PRONOEI en zonas rurales?, 2) ¿cuál es la relación entre la disponibilidad de estos servicios y los logros de aprendizaje de niños y niñas?, 3) ¿existen relaciones heterogéneas de la provisión de servicios básicos por modalidad de atención, nivel socioeconómico de niños y niñas y logros de aprendizaje de estos? y, finalmente, 4) ¿existen relaciones entre los servicios básicos y los logros de aprendizaje de niños y niñas para diferentes puntos de la distribución de sus puntajes en Matemática?

Cabe mencionar que con este estudio se plantea que recibir servicios de educación inicial en ambientes idóneos que estimulen el aprendizaje tiene una relación positiva con los logros de aprendizaje. Además, se propone que la provisión de servicios básicos en los CEI/PRONOEI, donde niños y niñas provienen de hogares con un mayor nivel socioeconómico, tiene una relación positiva con sus logros, así como que la relación entre la provisión de servicios básicos tendrá una mayor magnitud sobre los logros de aprendizaje de niños y niñas en los casos en donde el nivel socioeconómico del CEI/PRONOEI sea bajo.

Por consiguiente, esta hipótesis será contrastada en diferentes puntos de la distribución de su puntaje obtenido, ya que el incremento marginal en el puntaje en una prueba se dificulta a medida que niños y niñas obtienen un mayor puntaje (es más fácil que un niño o niña aumente su puntaje cuando se encuentra por debajo de la media, que si se encontrara por encima de esta). Se propone, entonces, que la magnitud de la relación de los servicios básicos para niños y niñas, que se encuentran en puntos inferiores de la distribución de los puntajes obtenidos en la prueba de Matemática, es mayor que para aquellos en los puntos superiores.

El presente informe está organizado en siete secciones, además de esta introducción. En la primera sección se presenta un modelo conceptual para comprender la importancia de la educación en la formación de capital humano y en la inversión en la primera infancia. En la segunda sección se presenta una revisión de literatura —tanto internacional como nacional— sobre el efecto de los servicios básicos en los aprendizajes escolares. En la tercera sección se brinda información acerca de la educación inicial en nuestro país y sus principales diferencias en cuanto a sus modalidades de atención; en la cuarta, los datos y la metodología de análisis utilizada. En la quinta sección se presentan

los resultados tanto descriptivos como multivariados. En la sexta sección se brindan conclusiones a la luz de los resultados obtenidos y, finalmente, en la séptima sección, se brindan recomendaciones de política pública.

### **1. Marco conceptual: importancia de la educación en la formación de capital humano**

La educación es importante en todos los sentidos ya sea para alcanzar mejores niveles de bienestar social, nivelar las brechas económicas y sociales, acceder a mejores niveles de empleo o, en general, contribuir al crecimiento económico de los países. Sin embargo, su importancia radica también en que permite la formación de capital humano a través de la inversión en la primera infancia. Al respecto, Schultz (1972) considera que la inversión en capital humano, específicamente, en la educación, constituye uno de los principales motores del crecimiento económico. En su teoría sobre el capital humano, entonces, relaciona el crecimiento económico de toda sociedad no solo con la calidad de la educación recibida en términos de las habilidades y conocimientos acumulados a lo largo del tiempo, sino también de su productividad.

La educación, por consiguiente, es percibida como un gasto de inversión, resaltándose su valor económico. Siguiendo a este mismo autor, Schultz (1972) señala también que existen diferentes canales o mecanismos de inversión en la formación de capital humano, entre los cuales se encuentra la inversión en la población infantil, específicamente, en su educación inicial o preescolar, puesto que los beneficios son más altos en términos de las tasas de retorno que en otros niveles educativos (p. 46). Respecto a este mismo punto, existen estudios que buscaron comparar los retornos de diferentes modalidades de atención en la primera infancia, encontrando que por un dólar invertido en la población infantil se obtiene un retorno de más del doble (Reynolds & Temple, 2008), llegándose incluso a los diecisiete dólares (Heckman et al., 2006). En este sentido, la importancia del desarrollo infantil en la formación de capital humano radica en que es en esta etapa donde se desarrollan y consolidan nuestras capacidades y aprendizajes. Es decir, los acontecimientos suscitados en las experiencias tempranas de aprendizaje y desarrollo tienen repercusiones, por ejemplo, en el resto de nuestras oportunidades educativas.

Sin embargo, debe tomarse en cuenta que los aprendizajes y el desarrollo de las capacidades y habilidades de niños y niñas no solo se producen en, sino también se ven influenciados por su contexto y entorno social. Respecto a este último punto, Bronfenbrenner (1987), en su *Teoría Ecológica*, señala que el desarrollo de una persona a lo largo de su vida está influenciado por diferentes factores de su entorno, medio ambiente y/o el contexto donde se encuentra (sistemas que se superponen), los cuales tienen un efecto directo o interactúan entre sí para tener un efecto indirecto en su desarrollo.

En este sentido, dicho autor plantea en su teoría sobre el desarrollo de las personas la existencia de cuatro sistemas: *microsistema*, *mesosistema*, *exosistema* y *macrosistema*. En el primero de estos intervienen la familia, el grupo de pares, la escuela y el vecindario, es decir, el ámbito más próximo de los individuos. El segundo de estos sistemas hace hincapié en las interacciones producidas entre los microsistemas. En el caso del exosistema, este supone todos aquellos factores externos que pueden influenciar a los individuos (redes externas); y, finalmente, el último sistema hace alusión a la existencia de marcos culturales e ideológicos mayores que pueden afectar a los sistemas anteriores.

En la presente investigación nos enfocaremos en el microsistema, específicamente, en la institución educativa que brinda los servicios de educación inicial (CEI y PRONOEI), pero también tomaremos en cuenta variables que pertenecen al mesosistema y al exosistema debido a que, como ha sido mencionado, en el proceso de aprendizaje de niños y niñas influyen tanto variables individuales y familiares como aquellas asociadas a la escuela.

## **2. Revisión de la literatura: los servicios básicos y sus efectos en los aprendizajes escolares**

La literatura existente —tanto a nivel internacional como nacional— respecto a los efectos del acceso a servicios básicos en los logros de aprendizaje de niños y niñas en educación inicial es escasa, debido, principalmente, a que se ha puesto especial énfasis en los niveles de primaria y secundaria. Es así que, si bien se cuenta con estudios que muestran las deficiencias de los servicios básicos, no han estimado las asociaciones o los efectos del acceso a servicios básicos para el nivel inicial.

En el contexto latinoamericano existen diversos estudios que han buscado establecer qué factores inciden en los resultados escolares de los estudiantes. Uno de ellos es el realizado por la UNESCO-LLECE (2008), en una muestra representativa a nivel nacional y por área geográfica, que buscó medir y evaluar los logros educativos alcanzados por los estudiantes latinoamericanos de educación primaria en las áreas de Lenguaje, Matemática y Ciencias. Entre sus principales resultados encontraron que a nivel escolar la infraestructura y los servicios básicos de las escuelas son, después del clima escolar, las variables de mayor influencia en los logros de aprendizaje de niños y niñas en tercer y sexto grado de primaria en Matemática, Lenguaje y Ciencias. De igual modo, puede encontrarse otros estudios que, haciendo uso de la información recogida por el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE), examinan la relación entre la infraestructura escolar con los aprendizajes de los estudiantes también en pruebas de Lenguaje, Matemática y Ciencias.

Un ejemplo de ello es el estudio realizado por Duarte, Bos y Moreno (2011), el cual buscó identificar aquellos factores escolares asociados con los aprendizajes de los estudiantes en América Latina, específicamente, los relacionados con los docentes y el contexto educativo en el que estos se producen. Entre sus principales resultados encontraron que tanto la infraestructura física de las aulas como el acceso a servicios básicos tales como electricidad, agua potable, alcantarillado y teléfono, resultan estar altamente asociadas con los aprendizajes de los estudiantes, incluso después de ser controladas por otras variables.

Similares resultados fueron encontrados por Duarte, Gargiulo y Moreno (2011) en un estudio que exploró no solo el estado de la infraestructura escolar en América Latina, sino también las relaciones entre esta y los resultados de los estudiantes de tercer y sexto grado de educación básica en pruebas estandarizadas de Lenguaje y Matemática. Sus resultados sugieren, por un lado, que las condiciones de infraestructura y servicios básicos en la región no solo son deficientes, sino además existe una gran disparidad entre países y entre instituciones educativas según su tipo de gestión (públicas o privadas) y su área de procedencia (zonas urbanas o rurales). Y por el otro, que la conexión a servicios básicos como electricidad, agua potable, desagüe, suficientes

servicios higiénicos y telefonía están relacionados significativamente con los aprendizajes y resultados escolares.

Así mismo existen estudios que, haciendo uso de la información recogida en pruebas internacionales como PISA, han tenido como objetivo principal examinar aquellos factores que intervienen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, principalmente, de los niveles de primaria y secundaria. Entre sus resultados encontraron la existencia de relaciones positivas entre la disponibilidad de infraestructura apropiada y el rendimiento de los estudiantes de sexto grado de primaria y quinto de secundaria en Comprensión Lectora (MED-UMC, 2004), y de aquellos estudiantes de 15 años de edad que están próximos a culminar sus estudios secundarios (MED-UMC, 2006).

Por otro lado, en el contexto peruano, y exclusivamente acerca del nivel inicial, el MED-UMC (2012) realizó un estudio, en una muestra representativa a nivel nacional y según área geográfica (urbano-rural), cuyo objetivo era medir los aprendizajes de niños y niñas de 5 años en las áreas de Matemática, Comunicación y Personal Social; así como también explorar los efectos de variables escolares y familiares en su desempeño. Entre las principales variables destacan, a nivel escolar, la infraestructura y el acceso a servicios básicos. De esta manera, encontraron que una mayor disponibilidad de servicios e instalaciones en instituciones educativas urbanas tales como electricidad, agua potable, red pública de agua, desagüe y servicios higiénicos conectados a una red pública, se encuentra asociada con mejores aprendizajes de niños y niñas en Matemática y Comprensión de Lectura. Sin embargo, cabe señalar que, en dicho estudio, las asociaciones entre la infraestructura y el acceso a servicios básicos con los logros de aprendizaje fueron tomadas en cuenta de manera descriptiva y no se calculó sus efectos netos en el nivel de logro en educación inicial.

A la luz de lo señalado anteriormente, en nuestro país existe un vacío importante dentro de la literatura, ya que no se cuenta con estudios empíricos suficientes que hayan considerado las relaciones entre el acceso a servicios básicos y los logros de aprendizaje de niños y niñas en educación inicial como parte de la infraestructura escolar. Y más aún en contextos rurales donde la provisión de servicios básicos es baja, tal como lo señala, por ejemplo, un estudio realizado por Guerrero et al. (2009) acerca de prácticas docentes

en los servicios educativos del nivel inicial en Ayacucho, Huancavelica y Huánuco, encontrándose que los servicios de educación inicial son impartidos en instituciones que carecen casi en su mayoría de servicios básicos en comparación con aquellas ubicadas en zonas urbanas.

En consecuencia, con la presente investigación se busca contribuir a un mayor conocimiento sobre la importancia de contar con instituciones educativas —ya sean escolarizadas o no escolarizadas— en buenas condiciones de infraestructura ya que, como ha sido mencionado, ambientes de enseñanza idóneos propician mejores aprendizajes. Lo que, además, estaría haciendo hincapié en la importancia y necesidad de invertir desde el Estado en infraestructura escolar y en garantizar el acceso a servicios básicos, principalmente en zonas rurales donde suelen ser escasos.

### **3. La educación inicial en el Perú**

Si bien es cierto que los antecedentes de la educación inicial en nuestro país se remontan a varias décadas atrás, esta es creada oficialmente como nivel en el año 1972 mediante la promulgación de la Ley General de Educación N.º 19326, reconociéndose, por primera vez, desde el Estado, la importancia de la primera infancia en el desarrollo de todo ser humano.

Es en este contexto que se plantea la educación inicial como el primer nivel del sistema educativo peruano; sin embargo, no se le dio el carácter de obligatorio —actualmente, tan solo es obligatorio para la población de 5 años de edad—.

Mediante esta ley, como se mencionó hace un momento, la educación inicial pasó a formar parte de la Educación Básica Regular, atendiendo a niños y niñas entre 0 y 5 años de edad —niños y niñas entre 0 a 2 años forman parte del ciclo I y aquellos entre 3 a 5 años pertenecen al ciclo II del nivel inicial— y se estableció, además, que estaría constituida por dos formas de atención: una escolarizada y otra no escolarizada; las cuales serían impartidas, respectivamente, a través de los CEI (cunas y jardines) y los PRONOEI dirigidos a niños y niñas que no son atendidos en los CEI. Esta modalidad no escolarizada, por consiguiente, sería creada como una alternativa de atención para niños y niñas que no tienen acceso a una educación formal y surgiría, inicialmente, a partir de una experiencia comunitaria llevada a

cabo en 1973 por la asociación Cáritas en Puno, denominada «Promoción de madres campesinas»; la cual, posterior y paulatinamente, sería asumida por el Ministerio de educación (MINEDU) como un proyecto piloto bajo el nombre de «Proyecto Experimental de Educación Inicial No Escolarizada» y que, finalmente, terminaría convirtiéndose en los PRONOEI (Uccelli, 2009).

Actualmente, la educación inicial en nuestro país, en términos de su organización, no ha cambiado significativamente desde su creación como nivel. De esta manera, la atención escolarizada sigue siendo ofrecida a través de los CEI, ya sean públicos o privados, y se caracteriza, principalmente, porque están directamente a cargo de docentes de educación inicial. Los CEI se caracterizan, además, porque niños y niñas asisten con una frecuencia de cinco veces por semana y deben a su vez cumplir con un trabajo de cinco horas pedagógicas diarias, así como de tener, en zonas rurales, un máximo de veinte niños y niñas, y veinticinco en el caso de zonas urbanas (MINEDU, 2011).

La atención no escolarizada es impartida principalmente a través de los PRONOEI y se caracteriza porque, a diferencia de la atención escolarizada, quienes brindan la atención y el cuidado de niños y niñas son promotoras educativas, es decir, madres de familia de la comunidad que cuentan a lo mucho con secundaria completa y que han recibido algún tipo de capacitación. Sin embargo, son supervisadas y capacitadas pedagógicamente por una docente coordinadora que realiza visitas periódicamente. Cada promotora educativa tiene a su cargo como mínimo ocho niños y niñas en zonas rurales y quince en zonas urbano-marginales o asentamientos humanos. En ambos casos, el máximo de atención es veinticinco niños y niñas. En este caso niños y niñas deben asistir por lo menos cuatro veces por semana y durante un mínimo de cuatro horas diarias (MINEDU, 2011).

Los PRONOEI, a su vez, funcionan en locales de la comunidad —a diferencia de los CEI que funcionan en instalaciones del Estado— y atienden a niños y niñas que pertenecen al ciclo II de la Educación Básica Regular (3 a 5 años), principalmente, en zonas rurales y/o urbano-marginales. Lo que resulta ser una desventaja para niños y niñas provenientes de estas zonas ya que, como se ha mencionado, estos programas están a cargo de madres de familia que no cuentan con estudios superiores, a diferencia de los programas escolarizados.

En este sentido, existen diferencias significativas en cuanto a la calidad de los aprendizajes brindados por los CEI y PRONOEI, que han sido evidenciados por diversos estudios en nuestro país y que demuestran que los PRONOEI tienen un menor impacto en el rendimiento académico de niños y niñas en primer grado de primaria que los CEI (Cueto & Díaz, 1999; Díaz, 2007; Beltrán & Seinfeld, 2011). De igual manera, existen otros estudios como los de Woodhead et al. (2009) y MED-UMC (2012) que señalan que las diferencias entre ambos servicios están relacionadas también a la calidad de su infraestructura. En este sentido, mientras los CEI, por lo general, suelen contar con edificaciones sólidas, ambientes y mobiliario adecuado, los PRONOEI tienden a funcionar en locales comunitarios que no cuentan con suficientes materiales y mobiliario.

En cuanto a cómo están distribuidos geográficamente los CEI y PRONOEI, tal y como puede observarse en la tabla 1, la mayor presencia de los CEI y PRONOEI en áreas urbanas, a nivel regional, se encuentra en Lima. En cuanto a los CEI ubicados en áreas rurales, las regiones de Loreto y Puno son las que cuentan con una mayor oferta de este servicio. Finalmente, los PRONOEI ubicados en áreas rurales se concentran principalmente en Lima, Pasco, Ayacucho y Huancavelica.

**Tabla 1**

*Total de CEI/PRONOEI en regiones del Perú según área geográfica*

Región	Urbano		Rural	
	CEI	PRONOEI	CEI	PRONOEI
Amazonas	156 (2.26)	1 (0.26)	496 (4.18)	0 (0.00)
Ancash	408 (5.92)	4 (1.06)	696 (5.87)	0 (0.00)
Apurímac	227 (3.29)	2 (0.53)	708 (5.97)	0 (0.00)
Arequipa	438 (6.35)	12 (3.17)	110 (0.93)	0 (0.00)
Ayacucho	326 (4.73)	2 (0.53)	627 (5.29)	5 (11.36)
Cajamarca	264 (3.83)	11 (2.90)	1177 (9.93)	0 (0.00)
Callao	142 (2.06)	10 (2.64)	0 (0.00)	0 (0.00)
Cusco	301 (4.37)	9 (2.37)	762 (6.43)	0 (0.00)
Huancavelica	151 (2.19)	4 (1.06)	773 (6.52)	5 (11.36)
Huánuco	218 (3.16)	1 (0.26)	716 (6.04)	2 (4.55)
Ica	262 (3.80)	11 (2.90)	127 (1.07)	3 (6.82)
Junín	376 (5.45)	16 (4.22)	635 (5.36)	1 (2.27)
La Libertad	385 (5.59)	10 (2.64)	743 (6.27)	1 (2.27)
Lambayeque	169 (2.45)	5 (1.32)	235 (1.98)	1 (2.27)
Lima	1107	179	185	8

Región	Urbano		Rural	
	CEI	PRONOEI	CEI	PRONOEI
	(16.06)	(47.23)	(1.56)	(18.18)
Loreto	236	19	1047	3
	(3.42)	(5.01)	(8.83)	(6.82)
Madre de Dios	50	3	69	0
	(0.73)	(0.79)	(0.58)	(0.00)
Moquegua	74	12	54	2
	(1.07)	(3.17)	(0.46)	(4.55)
Pasco	118	15	180	6
	(1.71)	(3.96)	(1.52)	(13.64)
Piura	477	11	692	0
	(6.92)	(2.90)	(5.84)	(0.00)
Puno	416	3	1000	0
	(6.04)	(0.79)	(8.44)	(0.00)
San Martín	286	6	480	4
	(4.15)	(1.58)	(4.05)	(9.09)
Tacna	105	17	56	2
	(1.52)	(4.49)	(0.47)	(4.55)
Tumbes	98	5	60	1
	(1.42)	(1.32)	(0.51)	(2.27)
Ucayali	103	11	225	0
	(1.49)	(2.90)	(1.90)	(0.00)
Total	6893	379	11853	44
	(100.00)	(100.00)	(100.00)	(100.00)

Fuente: Censo Escolar 2013. Elaboración propia.

Nota: Porcentaje del total de los CEI/PRONOEI según área geográfica entre paréntesis.

## 4. Los datos y la metodología de análisis

### 4.1 Base de datos

Para los análisis se utilizó la base de datos del «Estudio de Educación Inicial. Un acercamiento a los aprendizajes de las niñas y niños de cinco años de edad», elaborado en el año 2008 por la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (UMC) del MINEDU; así como también el Censo Escolar del mismo año.

Dicho estudio tuvo como objetivo principal conocer los logros de aprendizaje de niños y niñas de 5 años al terminar la educación inicial, tanto para quienes asisten a un CEI como a un PRONOEI, ya sea de gestión pública o privada. La información recogida en este estudio tomó en cuenta algunas de las capacidades que niños y niñas deben desarrollar, y que se encuentran relacionadas con el Diseño Curricular Nacional (DCN) vigente para el año 2006. Los logros de aprendizaje de niños y niñas fueron medidos a través de la administración de pruebas de Matemática, Comunicación y Personal Social, las cuales tuvieron las siguientes consideraciones. En cuanto al área de Matemática se analizó la variable *construcción del número*, mientras que en Comunicación se recolectó información sobre *comprensión de textos*. En cuanto al área de Personal Social se analizaron tres variables: i) reconocimiento de las características de sí mismo y de su entorno social; ii) uso del cuerpo, demostrando equilibrio dinámico y coordinación; y iii) participación en grupos con responsabilidad y respeto hacia el otro. Así mismo, aplicaron encuestas para recolectar información sobre las familias, las docentes y promotoras. Sin embargo, en el presente estudio, solo se utilizará la información disponible para el logro de aprendizaje de niños y niñas en el área de Matemática, debido a que la información sobre los logros de aprendizaje en Comunicación y Personal Social presentan muy pocas observaciones en la base de datos.

La información disponible en la base de datos del estudio llevado a cabo por el MINEDU (2012) a nivel del niño, el hogar y las docentes o promotoras educativas es la siguiente:

- Características del niño (a): edad, sexo, lengua materna, asistencia a programas de educación temprana, asistencia a un CEI/PRONOEI en años anteriores.

- Características del hogar: estructura del hogar (si se cuenta con la presencia de ambos padres), lengua materna de los padres de familia, máximo nivel educativo alcanzado por los padres de familia, ocupación principal de los padres de familia y tenencia en el hogar de computadoras e internet.
- Características de las docentes y promotoras educativas: sexo, edad, lengua materna, máximo nivel educativo alcanzado, formación profesional, experiencia laboral, tiempo dedicado por la docente para trasladarse desde su hogar hasta el CEI/PRONOEI.
- Características físicas de los CEI y PRONOEI: infraestructura, servicios básicos e instalaciones a los que tiene acceso el nivel inicial, programas de apoyo de salud y alimentario que reciben los CEI y PRONOEI e información a nivel de aula.

## 4.2 Características de la muestra

La muestra total está compuesta por 92 instituciones públicas rurales de educación inicial, de los cuales 34 son CEI y 58 son PRONOEI. La muestra utilizada tiene nivel de inferencia a nivel nacional tanto por modalidad de atención (CEI/PRONOEI) como por área rural. Las regiones que forman parte del estudio son: Amazonas, Ancash, Arequipa, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Piura, Puno, Ucayali. A continuación se detalla el perfil de niños y niñas, sus familias y hogares con la finalidad de brindar un panorama general respecto a sus características sociodemográficas. Estos análisis descriptivos han sido realizados según modalidad de atención y logro educativo alcanzado en Matemática; sin embargo, solo se presenta información según CEI/PRONOEI.<sup>2</sup>

**Características de niños y niñas que asisten a educación inicial.** En esta sección se brinda información acerca del perfil de niños y niñas que asisten tanto a un CEI como a un PRONOEI. Como podrá observarse en la siguiente tabla, niños y niñas tienen la edad correspondiente al grado en que se encuentran. En relación al género, son los niños quienes en su mayoría acceden a servicios de educación inicial en comparación a las niñas.

---

2 Las características de niños y niñas, sus familias y hogares según logros de aprendizaje en Matemática se encuentran en el anexo 1.

Así mismo, solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la primera lengua que aprendieron a hablar niños y niñas. De esta manera, niños y niñas que asisten a un CEI tienen en mayor predominancia una lengua indígena como lengua materna en comparación a sus pares en un PRONOEI. Este hallazgo resulta inesperado puesto que, si bien se trata de CEI rurales, por lo general, son los PRONOEI los que en su mayoría atienden a niños y niñas cuya lengua materna es indígena, dado que están enfocados en atender, principalmente, a las poblaciones más vulnerables en zonas rurales, tal como lo sugieren algunos estudios como, por ejemplo, el de Guerrero et al. (2009), donde se encontró que el porcentaje de niños y niñas cuya lengua materna es indígena (quechua) es más elevado entre quienes asisten a un PRONOEI rural (45.7 %) que a un CEI rural (26.7 %). Una posible explicación a este resultado inusual sería que los PRONOEI no se encuentren ubicados en las zonas más pobres.

**Tabla 2**

Características de niños y niñas que asisten a CEI y PRONOEI

	CEI [n = 277]	PRONOEI [n = 305]	Total [n = 582]
	5.04 <sup>a</sup>	5.02 <sup>a</sup>	5.04
	(0.01)	(0.01)	(0.01)
Edad de los niños y niñas	44.98 <sup>a</sup>	53.36 <sup>b</sup>	46.50
Niñas que asisten a educación inicial (%)	(2.99)	(2.86)	(2.07)
Primera lengua que aprendió a hablar el niño y niña es indígena (%)	32.62 <sup>a</sup>	5.88 <sup>b</sup>	27.76
	(2.82)	(1.35)	(1.86)
Recursos de estimulación <sup>1</sup> (sumatoria - máximo número de recursos = 11)	4.89 <sup>a</sup>	4.52 <sup>b</sup>	4.82
	(0.14)	(0.13)	(0.09)

Nota: Promedios con iguales superíndices indican que las diferencias de medias no son estadísticamente distintas de 0 al 5 %, según el ttest para muestras independientes. Errores estándar entre paréntesis.

<sup>1</sup> Los recursos de estimulación que se tomaron en cuenta son: cuentos, juguetes para armar, pelotas, muñecos, bicicletas, juegos de té, carritos, juegos electrónicos, instrumentos musicales, juguetes de material recuperable y juguetes de animales o soldados.

**Características de los padres de familia.** En esta sección se presenta información respecto al perfil de las familias de niños y niñas que asisten a educación inicial. De este modo, al analizar las características de los padres de familia se encontraron diferencias en cuanto a su lengua materna; así como también en sus expectativas sobre el desempeño académico que obtendrán sus hijos e hijas en el futuro (cuando realicen la transición a la educación primaria). En relación con su lengua materna, se encontró que los padres de familia cuyos niños y niñas asisten a un CEI tienen, principalmente, una lengua materna indígena. Por otro lado, en cuanto a las expectativas de los padres respecto al desempeño de sus niños y niñas en primaria se encontró que estas son mayores en aquellos padres que los envían a un CEI, esperando que tengan un mejor desempeño. Resulta importante señalar que, si bien los padres que envían a sus niños y niñas a un CEI tienen expectativas más altas que los de PRONOEI, en promedio no existe tanta diferencia entre ambos cuando se toma en cuenta quién los estimula más cognitivamente al leerles cuentos, historias o leyendas tres o más veces por semana; sin embargo, las diferencias no son estadísticamente significativas.

Por último, en relación al nivel educativo de los padres de familia no se encontró casi diferencias entre aquellos que envían a sus niños y niñas a un CEI o PRONOEI dado que, en su gran mayoría, no cuentan con estudios superiores, ya sean completos o incompletos. Esto se puede deber al hecho de que nuestro análisis se centra en comunidades rurales, donde no existe mucha variabilidad en cuanto a la escolaridad de los individuos a diferencia de zonas urbanas.

**Tabla 3***Características de familias del nivel inicial según modalidad de atención*

	CEI [n = 277]	PRONOEI [n = 305]	Total [n = 582]
Al menos uno de los padres tiene lengua materna indígena (%)	54.89 <sup>a</sup> (3.00)	29.53 <sup>b</sup> (2.62)	50.28 (2.07)
Al menos uno de los padres tiene nivel educativo superior completo o incompleto %	10.37 <sup>a</sup> (1.84)	10.06 <sup>a</sup> (1.73)	10.31 (1.26)
Padres leen cuentos, historias o leyendas tres o más veces por semana (%)	8.59 <sup>a</sup> (1.69)	10.02 <sup>a</sup> (1.73)	8.85 (1.18)
Padres creen que el desempeño de su niño o niña en primaria será bueno o muy bueno (%)	65.82 <sup>a</sup> (2.86)	50.72 <sup>b</sup> (2.87)	63.08 (2.00)

Nota: Promedios con iguales superíndices indican que las diferencias de medias no son estadísticamente distintas de 0 al 5%, según el ttest para muestras independientes. Errores estándar entre paréntesis.

**Características de los hogares.** En este apartado se presenta información respecto al acceso a servicios básicos e infraestructura con la que cuentan los hogares en donde viven niños y niñas que asisten a educación inicial. En relación al primer tema, tal y como puede observarse en la tabla 4, se encontró que la mayoría de los hogares donde niños y niñas son enviados a un CEI cuenta con el servicio de luz eléctrica. Por el contrario, no se encuentra el mismo patrón cuando se toma en cuenta si los servicios sanitarios están conectados a una red pública dentro de los hogares. Sin embargo, pese a que son los hogares donde niños y niñas asisten a un PRONOEI quienes más cuentan con este tipo de servicio, resalta que en su gran mayoría los hogares donde envían a niños y niñas tanto a un CEI como a un PRONOEI carecen de este tipo de servicio.

Así mismo, no se encontraron diferencias entre los hogares con provisión de agua dentro de las viviendas y conectados a red pública de desagüe según la modalidad del servicio de educación inicial; lo cual resulta ser positivo y no un problema en términos de salubridad e higiene para niños y niñas. Sin embargo, resulta alarmante que el porcentaje de hogares con provisión de agua sea tan reducido (aproximadamente solo el 50 % de niños y niñas que asisten a un CEI o PRONOEI tienen este servicio), lo que, por el contrario, sí podría

generar problemas de salubridad e higiene en niños y niñas. En términos de la infraestructura, en general se encuentra que tanto en los hogares donde se envía a niños y niñas a un CEI como a un PRONOEI no han sido construidos usando material noble. Además, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas en los hogares para el material de construcción utilizado.

**Tabla 4**

*Características físicas de hogares según modalidad de atención*

	CEI [n = 277]	PRONOEI [n = 305]	Total [n = 582]
Activos en el hogar <sup>1</sup> (sumatoria - máximo número de activos = 9)	1.84 <sup>a</sup> (0.08)	1.76 <sup>a</sup> (0.07)	1.82 (0.05)
Tecnologías de información (sumatoria - televisión por cable + servicio de internet)	0.03 <sup>a</sup> (0.01)	0.02 <sup>a</sup> (0.01)	0.03 (0.01)
Medios de transporte motorizado no utilizados como herramientas de trabajo (sumatoria - máximo número de medios de transporte = 3)	0.02 <sup>a</sup> (0.01)	0.02 <sup>a</sup> (0.01)	0.02 (0.01)
Hogares que utilizan corriente eléctrica como fuente de iluminación (%)	62.60 <sup>a</sup> (2.93)	44.49 <sup>b</sup> (2.87)	59.32 (2.05)
Hogares con servicios sanitarios dentro del hogar conectados a red pública (%)	8.09 <sup>a</sup> (1.65)	11.59 <sup>a</sup> (1.84)	8.73 (1.17)
Hogares con provisión de agua dentro del hogar y conectado a red pública de desagüe (%)	50.72 <sup>a</sup> (3.03)	44.90 <sup>a</sup> (2.86)	49.65 (2.09)
Pisos de buen material de construcción (parquet, láminas asfálticas, losetas y cemento) (%)	12.28 <sup>a</sup> (1.98)	17.32 <sup>a</sup> (2.17)	13.20 (1.41)
Techos de buen material de construcción (concreto armado) (%)	1.51 <sup>a</sup> (0.75)	3.78 <sup>a</sup> (1.09)	1.93 (0.58)
Paredes de buen material de construcción (ladrillo o bloque de cemento) (%)	4.74 <sup>a</sup> (1.28)	5.10 <sup>a</sup> (1.26)	4.80 (0.89)

Nota: Promedios con iguales superíndices indican que las diferencias de medias no son estadísticamente distintas de 0 al 5 %, según el ttest para muestras independientes. Errores estándar entre paréntesis.

<sup>1</sup> Los activos considerados en la sumatoria son: plancha eléctrica, radio, máquina de lavar ropa, refrigeradora, horno microondas, teléfono fijo o celular, televisión a colores, computadora y terma.

### 4.3 Metodología de análisis

En relación a la metodología utilizada, en primer lugar, se realizaron análisis estadísticos descriptivos sobre las diferentes características de los actores involucrados en el proceso de aprendizaje escolar, además de la tenencia de servicios básicos en el ámbito rural, tanto para CEI/PRONOEI como terciles del logro educativo de las niñas y niños. En este sentido, como medio de comparación, se utilizaron test paramétricos (por ejemplo: ttest y ANOVA), para comparar si las medias de ambos grupos son estadísticamente diferentes.

Para la realización del análisis sobre la relación de los servicios básicos en los logros de aprendizaje de las niñas y niños en el área de Matemática se utilizó el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), ajustando la matriz de varianza-covarianza por la posible covariación que comparten las niñas y niños de una misma institución educativa. El modelo que se plantea sigue la siguiente especificación:

$$P = [X : S]\beta + e \quad e \sim N(0, \sigma^2)$$

En donde:

- P*: Puntaje obtenido por las niñas y niños en las pruebas de Matemática.
- X*: Variables relacionadas con las características de las niñas y niños, el hogar y las instituciones educativas.
- S*: Variables relacionadas con los servicios básicos e información a nivel del CEI/PRONOEI.
- β*: Relaciones marginales de las variables exógenas (características de las niñas y niños, el hogar, la institución educativa y los servicios básicos) en la variable endógena (puntaje obtenido por las niñas y niños en las pruebas de Matemática).

Se estimó tres especificaciones. En el primero se trabaja con la muestra de los CEI, en el segundo se trabaja con la muestra de los PRONOEI y, finalmente, en el último modelo, se trabaja con toda la muestra de los CEI y PRONOEI, en donde se utiliza como control la pertenencia a un CEI. En cada una de

estas estimaciones se toma en cuenta la información respecto a la tenencia de servicio eléctrico, agua tratada o potable con conexión a red pública y servicios higiénicos conectados a red pública, así como información sobre las características de niños y niñas, sus hogares e información sobre las características de las docentes y la institución educativa.

Adicionalmente, debido a que las variables exógenas pueden tener relaciones heterogéneas con la variable endógena (puntaje en la prueba de Matemática) según la habilidad de niños y niñas, resulta de vital importancia analizar las relaciones de estas en diferentes puntos de la distribución o cuantiles de la distribución de la variable endógena. En consecuencia, se estimó el modelo de regresión por cuantiles (modelo estimado en diferentes cuantiles de la distribución de la variable endógena condicionada a las variables exógenas), haciendo uso de las variables exógenas utilizadas en la última especificación del modelo de MCO desarrollado previamente. Tomando en cuenta lo planteado por Koenker y Basset (1978), así como por Buchinsky (1998), se plantea el siguiente modelo:

$$P_i = Z_i' \beta_\theta + e_{\theta i} \quad \text{Quant}_\theta(P_i | Z_i) = Z_i' \beta_\theta$$

$\theta$  : Cuantil ( $0 < \theta < 1$ )

En donde  $Z_i$  es la matriz con la información sobre las características de niños y niñas, el hogar, las instituciones educativas y los servicios básicos con las que estas cuentan. Así mismo,  $\text{Quant}_\theta(P_i | Z_i) = Z_i' \beta_\theta$  denota al cuantil condicional de  $P_i$  con respecto a las variables exógenas  $Z_i$ . Finalmente, se asumió que  $\text{Quant}_\theta(e_{\theta i} | Z_i) = 0$ . El modelo estima relaciones marginales heterogéneas de las variables exógenas, debido a que la estimación toma ponderaciones diferenciadas de la variable endógena, las cuales varían según el cuantil de la variable endógena que se desea analizar.

Finalmente, debido a que los análisis se han centrado exclusivamente en instituciones educativas rurales, los padres de familia no tienen la posibilidad de elegir entre una atención escolarizada o no escolarizada para sus niños y niñas. Por ello, la decisión de los padres de enviar a sus hijos ya sea a un CEI o a un PRONOEI no puede considerarse una variable endógena. En el anexo 2 se presenta información acerca del número de instituciones de educación inicial presentes en cada uno de los centros poblados, constatándose que

los padres no tienen poder de decisión en cuanto a la provisión del servicio de educación inicial, ya que en cada uno de estos solo se cuenta con un CEI o PRONOEI.

## 5. Resultados

A continuación se presentan los análisis descriptivos (según modalidad de atención) y los análisis multivariados. La presentación de estos resultados está organizada en dos secciones. En la primera sección se presentan resultados descriptivos sobre las características y funcionamiento de los CEI y PRONOEI en términos de su infraestructura y acceso a servicios básicos, así como también sobre las características de las aulas del nivel inicial.

Sin embargo, para explicar los aprendizajes de niños y niñas no solo es importante tomar en cuenta la infraestructura y servicios básicos de los CEI y PRONOEI, sino también conocer las características de quienes están a cargo de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Debido a ello, se brinda además información respecto al perfil de las docentes y promotoras educativas comunitarias a cargo de los CEI y PRONOEI, respectivamente.

En la segunda sección se presentan los resultados multivariados de la estimación del modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), para analizar la relación entre los servicios básicos y el logro de aprendizaje en Matemática. Luego, utilizando la misma metodología, se realizó la estimación de las relaciones heterogéneas entre los servicios básicos y el logro de aprendizaje en Matemática. Finalmente, se estimó el modelo por cuantiles, con la finalidad de analizar la relación entre la provisión de servicios básicos y los logros de aprendizaje de niños y niñas en diferentes puntos de la distribución del resultado obtenido por estos en el área de Matemática.

### 5.1 *Análisis descriptivos*

**Características de los CEI y PRONOEI.** En esta sección se presentan los análisis descriptivos acerca de las características de los CEI y PRONOEI. Específicamente sobre su infraestructura (material predominante en las paredes y número de ambientes con los que cuentan), acceso a servicios básicos (agua, desagüe y electricidad) y servicios que se ofrecen dentro de la institución a través de programas de salud y/o alimentación.

Como puede observarse en la tabla 5, en términos generales, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la provisión de programas de alimentación en los CEI y los PRONOEI. Ello debido a que, aproximadamente, el 90 % de CEI recibe este tipo de programas. Respecto a la provisión del servicio eléctrico, se observa que los CEI tienen una mayor proporción de locales que cuentan con este servicio.

Este hecho sugiere que los CEI al contar con este tipo de servicio tienen la posibilidad de utilizar diversas herramientas o recursos pedagógicos que utilicen electricidad para su funcionamiento (DVD, VHS, televisores, etc.). Cabe señalarse que el porcentaje de los CEI y PRONOEI que no cuentan con servicios higiénicos conectados a una red pública es bastante alto, lo cual puede suponer un riesgo para la salud e higiene de niños y niñas.

**Tabla 5**

*Características de los CEI y PRONOEI*

	CEI [n = 34]	PRONOEI [n = 58]	Total [n = 92]
Material predominante de las paredes del CEI/PRONOEI es ladrillo o bloque de cemento (%)	41.41 <sup>a</sup> (8.57)	26.74 <sup>a</sup> (5.97)	37.40 (5.13)
Ambientes de la IE (sumatoria de ambientes) <sup>1</sup>	1.71 <sup>a</sup> (0.17)	1.38 <sup>a</sup> (0.13)	1.63 (0.10)
El CEI/PRONOEI recibe programas de salud para niños(as) de 5 años (%)	73.53 <sup>a</sup> (7.68)	73.58 <sup>a</sup> (5.95)	73.55 (4.68)
El CEI/PRONOEI recibe programas de alimentación para niños(as) de 5 años (%)	90.63 <sup>a</sup> (5.07)	70.90 <sup>b</sup> (6.12)	85.23 (3.76)
El CEI/PRONOEI cuenta con electricidad (%)	64.97 <sup>a</sup> (8.43)	21.99 <sup>b</sup> (5.69)	53.53 (5.38)
El CEI/PRONOEI cuenta con agua tratada o potable conectada a red pública (%)	58.33 <sup>a</sup> (8.85)	49.04 <sup>a</sup> (7.07)	55.88 (5.48)
El CEI/PRONOEI cuenta con servicios higiénicos conectados a red pública (%)	16.02 <sup>a</sup> (6.38)	16.02 <sup>a</sup> (5.03)	16.02 (3.93)

<sup>1</sup> Los ambientes considerados son: áreas verdes, patio de juegos, salas de computación, biohuerto, biblioteca infantil.

Nota: Promedios con iguales superíndices indican que las diferencias de medias no son estadísticamente distintas de 0 al 5 %, según el ttest para muestras independientes. Errores estándar entre paréntesis.

En el anexo 3 se presentan los descriptivos de las características de los CEI y PRONOEI para los diferentes terciles de la distribución de los puntajes obtenidos por niños y niñas en el área de Matemática.

**Características de las aulas del nivel inicial 5 años.** A continuación, se presenta información acerca de las características físicas de las aulas de inicial 5 años en términos de si cuentan con una adecuada iluminación y ventilación, si se encuentran aisladas de ruidos externos que podrían generar distracciones en los procesos de aprendizaje de niños y niñas; así como también si cuentan con un acceso independiente, el número de sectores con los que cuentan y, finalmente, el número total de niños y niñas matriculados en las aulas evaluadas. Como se observa en la tabla 6, en general, tanto las aulas de los CEI como PRONOEI, en su mayoría, cuentan con una adecuada ventilación e iluminación, así como tienen un acceso independiente y están aisladas de ruidos externos.

Además, se encontró que las aulas de los CEI se encuentran mejor equipadas que los PRONOEI, ya que cuentan con más sectores en promedio (cinco y tres respectivamente). Sin embargo, cabe señalar que, según el MINEDU (2011), las aulas del nivel inicial deben contar con seis o siete sectores como mínimo. En este sentido, las aulas tanto de los CEI como de los PRONOEI no estarían contando con los requisitos mínimos; lo cual resulta preocupante debido a que los sectores son recursos didácticos importantes en el desarrollo de los aprendizajes de niños y niñas, porque a través de estos no solo incrementan su motivación sino también juegan, exploran, investigan y se relacionan. En consecuencia, niños y niñas de los CEI y PRONOEI no pueden elegir entre una variedad de sectores en dónde jugar, principalmente, en la atención no escolarizada donde se cuenta con un menor número de estos.

Por último, se encontró que en las aulas evaluadas de los CEI y PRONOEI el número de niños y niñas matriculados son veintidós y veinte, respectivamente. En el caso de los CEI este número sobrepasa lo permitido, pues de acuerdo con las normas técnicas establecidas para el diseño de locales del nivel inicial (MINEDU, 2011) la capacidad máxima de atención en zonas rurales para los CEI es de veinte niños y niñas, esto porque al tratarse del nivel inicial niños y niñas requieren de una atención más individualizada por parte de las docentes.

**Tabla 6***Características de aulas del nivel inicial 5 años*

	CEI [n = 34]	PRONOEI [n = 58]	Total [n = 92]
El aula donde estudian niños y niñas tiene una adecuada ventilación (%)	92.20 <sup>a</sup> (4.67)	80.83 <sup>a</sup> (5.36)	89.12 (3.32)
El aula donde estudian niños y niñas tiene una adecuada iluminación (%)	92.44 <sup>a</sup> (4.60)	73.68 <sup>b</sup> (6.00)	87.36 (3.54)
El aula donde estudian niños y niñas está aislada de ruidos externos (%)	87.77 <sup>a</sup> (5.70)	81.25 <sup>a</sup> (5.31)	86.01 (5.31)
Todos los ambientes tienen acceso independiente y no comparten ninguna puerta (%)	93.38 <sup>a</sup> (4.40)	86.43 <sup>a</sup> (4.75)	91.55 (3.02)
Número de sectores con los que cuenta el aula (sumatoria - máximo = 7)	5.29 <sup>a</sup> (0.25)	3.48 <sup>b</sup> (0.26)	4.16 (0.21)
Total de niños matriculados en el aula evaluada	22.81 <sup>a</sup> (1.58)	20.13 <sup>a</sup> (0.84)	21.14 (0.80)

Nota: Promedios con iguales superíndices indican que las diferencias de medias no son estadísticamente distintas de 0 al 5 %, según el ttest para muestras independientes. Errores estándar entre paréntesis.

En el anexo 4 se presentan los descriptivos de las características de las aulas del nivel inicial 5 años para los diferentes terciles de la distribución de los puntajes obtenidos por niños y niñas en el área de Matemática.

### **Características de las docentes y promotoras educativas comunitarias.**

En esta sección se presenta información acerca de las características demográficas (sexo, edad, lengua materna) y de formación profesional (nivel educativo, especialización en educación inicial y experiencia laboral) tanto de las docentes como de las promotoras educativas comunitarias. Tal como se observa en la tabla 7, quienes se encuentran a cargo de los servicios de educación inicial son en su gran mayoría mujeres. Respecto a la edad de las docentes y de las promotoras educativas comunitarias se observa que en promedio tienen 36 años, siendo las promotoras educativas las más jóvenes. Esto podría estar indicando que las docentes que se desenvuelven en PRONOEI no tienen tanta experiencia como sus pares que se encuentran en CEI.

En cuanto a su lengua materna, el porcentaje de docentes y promotoras educativas cuya lengua materna es indígena es reducido, teniendo la mayoría

de estas como lengua materna, principalmente, el castellano; lo cual llama la atención debido a que, como se mencionó anteriormente, en el caso de los CEI la mayoría de niños y niñas tienen una lengua materna indígena, así como sus padres, lo que podría dificultar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Así mismo, como era de esperarse, los CEI cuentan en mayor proporción con docentes con estudios universitarios ya sean completos o incompletos; así como con la formación profesional para la docencia, a diferencia de las promotoras educativas de los PRONOEI. Lo cual, como ha sido señalado en secciones previas, responde a las principales diferencias entre la atención escolarizada y no escolarizada puesto que, a diferencia de los CEI, los PRONOEI, si bien se organizan por iniciativa de las comunidades, no cuentan con una docente, sino más bien con madres de familia capacitadas para brindar servicios de educación inicial.

Por último, en cuanto a su experiencia profesional se encontró que las docentes tienen en promedio más años de experiencia ejerciendo su labor que las promotoras educativas. Mientras las primeras tienen en promedio diez años de experiencia, las segundas apenas alcanzan un año de experiencia. De igual modo, los resultados señalan que las docentes trabajan en promedio veintisiete horas semanales y las promotoras educativas unas quince horas. Esto puede deberse a que la exigencia en cuanto al horario de un CEI y un PRONOEI son diferentes.

**Tabla 7**

*Características de docentes y promotoras educativas según modalidad de atención*

	CEI [n = 34]	PRONOEI [n = 58]	Total [n = 92]
Docente/promotora educativa comunitaria mujer (%)	100.00 <sup>a</sup> (0.00)	91.36 <sup>b</sup> (3.75)	97.39 (1.70)
Edad	39.04 <sup>a</sup> (1.25)	30.35 <sup>b</sup> (1.11)	36.50 (0.90)
Lengua materna es indígena (%)	13.35 <sup>a</sup> (6.11)	21.77 <sup>a</sup> (5.51)	15.89 (3.90)
Docente/promotora educativa tiene estudios superiores (técnicos o universitarios) completos (%)	97.00 <sup>a</sup> (3.02)	30.27 <sup>b</sup> (6.09)	77.62 (4.39)
Estudió para ser docente (%)	95.86 <sup>a</sup> (3.47)	30.58 <sup>b</sup> (6.16)	77.26 (4.42)
Años de experiencia laboral trabajando con niños y niñas de inicial	10.21 <sup>a</sup> (1.24)	1.90 <sup>b</sup> (0.38)	7.83 (0.76)
Horas semanales dedicadas a trabajar con niños y niñas de inicial	27.77 <sup>a</sup> (1.78)	15.03 <sup>b</sup> (1.00)	20.55 (1.06)

Nota: Promedios con iguales superíndices indican que las diferencias de medias no son estadísticamente distintas de 0 al 5 %, según el ttest para muestras independientes. Errores estándar entre paréntesis.

En el anexo 5 se presentan los descriptivos de las características de las docentes y promotoras educativas para los diferentes terciles de la distribución de los puntajes obtenidos por niños y niñas en el área de Matemática.

A modo de conclusión, respecto a las características de los CEI y PRONOEI puede afirmarse que, por lo general, es más probable encontrar programas de alimentación en los CEI; así mismo, más del 60 % de estos presentan servicios eléctricos. Sin embargo, en términos generales, no existen diferencias muy marcadas en la calidad de la infraestructura y servicios básicos entre ambas modalidades de atención, lo que resultaría inesperado dado que difiere con los resultados obtenidos en estudios previos donde se encuentran diferencias significativas o importantes limitaciones en lo que se refiere a la calidad de la infraestructura, favoreciendo a las instituciones educativas escolarizadas

(Guerrero et al., 2009; Woodhead et al., 2009; Beltrán & Seinfeld, 2011; MED-UMC, 2012). Sin embargo, cabe recalcar que estos estudios tomaron en cuenta a instituciones educativas urbanas y rurales, posiblemente sus hallazgos se deban a ello. En relación al perfil de quienes brindan los servicios de educación inicial se encontró que están bajo el cargo de casi exclusivamente mujeres, cuya lengua materna es también mayoritariamente el castellano. Respecto a las características de las aulas del nivel inicial 5 años, se encontró que tanto en los CEI como PRONOEI si bien estas cuentan con una adecuada ventilación, iluminación y delimitación, no cuentan con el número de sectores establecido por el MINEDU.

Además, en su gran mayoría, los CEI están a cargo de docentes que cuentan con estudios superiores universitarios, han sido formadas en inicial y tienen en promedio mayor experiencia ejerciendo su labor en comparación con las promotoras educativas a cargo de los PRONOEI.

## **5.2 Análisis multivariados**

**Codificación de variables utilizadas para la realización del análisis multivariado.** Las variables utilizadas para la realización de los análisis multivariados fueron las siguientes:

### ***Variable dependiente.***

*Logro de aprendizaje en el área de Matemática:* variable cuantitativa compuesta con la información sobre el puntaje que obtuvo cada niño y niña en el área de Matemática (Media = 0.5, error estándar = 0.16).

### ***Variables independientes.***

*Estudiante es mujer:* variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el estudiante es mujer y 0 en otro caso.

*Edad:* variable que toma la información de la edad de los estudiantes en meses.

*Asistió a programas de estimulación temprana (%):* variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el padre o madre de familia reportó que su hijo o hija recibió estimulación temprana y 0 en otro caso.

*Asistió a educación inicial (3 y 4 años):* variable categórica que toma el valor de 1 en el caso de que el padre o madre reportó que su hijo o hija no asistió a educación inicial para 3 y 4 años. En el caso de que el padre o madre reportó que su hijo o hija asistió a inicial para 3 años o inicial para 4 años, la variable toma el valor de 2. Finalmente, toma el valor de 3 en el caso de que el padre o madre reportó que su hijo asistió a inicial para 3 años e inicial para 4 años.

*Niño(a) vive con ambos padres:* variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el padre o madre reportó que ambos padres viven con su hijo o hija y 0 en otro caso.

*Niño(a) pasa la mayor parte del tiempo con la madre:* variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el padre o madre reportó que el niño o niña permanece la mayor parte del tiempo con su madre.

*Ambos padres tienen lengua materna indígena:* variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el padre o madre reportó que ambos padres tienen una lengua indígena como lengua materna y 0 en otro caso.

*Madre realiza una labor no calificada:* variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el padre o madre reportó que la madre tiene como ocupación principal una actividad no calificada. En donde una actividad calificada es una actividad que necesita un nivel mínimo de conocimiento técnico o profesional sobre un área determinada.

*Nivel socioeconómico del hogar en el primer tercil:* primer tercil de la variable que contiene la información sobre el nivel socioeconómico del hogar. En donde el nivel socioeconómico es representado por el puntaje factorial construido con la información provista por el padre o madre de familia sobre su nivel educativo, activos del hogar, servicios básicos del hogar e infraestructura del hogar.

*Nivel socioeconómico del hogar en el segundo tercil:* segundo tercil de la variable que contiene la información sobre el nivel socioeconómico del hogar. En donde el nivel socioeconómico es representado por el puntaje factorial construido con la información provista por el padre o madre de familia sobre su nivel educativo, activos del hogar, servicios básicos del hogar e infraestructura del hogar.

*Nivel socioeconómico del hogar en el tercer tercil:* tercer tercil de la variable que contiene la información sobre el nivel socioeconómico del hogar. En donde el nivel socioeconómico es representado por el puntaje factorial construido con la información provista por el padre o madre de familia sobre su nivel educativo, activos del hogar, servicios básicos del hogar e infraestructura del hogar.

*Lengua materna del docente es indígena:* variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el docente reportó que tiene lengua materna indígena y 0 en otro caso.

*Docente tiene estudios superiores completos:* variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el docente reportó que tiene estudios superiores completos y 0 en otro caso.

*Experiencia dictando en inicial (años):* variable que toma la información de los años que el docente dicta en educación inicial (CEI/PRONOEI).

*Horas dictadas semanalmente a niños(as):* variable que toma la información del número de horas que el docente/promotor destina al dictado de clases a niños y niñas.

*Total de niños matriculados en el aula evaluada:* variable construida con la información sobre el total de niños y niñas matriculados en el aula evaluada.

*Aulas adecuadas de para la enseñanza:* variable construida con la sumatoria de requisitos adecuados para que se dé la enseñanza. En donde los requisitos fueron: adecuada ventilación, adecuada iluminación y aislamiento del ruido externo que podría perjudicar el aprendizaje.

*El aula cuenta con sectores (sumatoria de sectores - máximo = 7):* variable construida con la sumatoria de los sectores con los que cuenta el aula evaluada. Los cuales fueron: sector de cuentos/biblioteca, sector de juegos tranquilos, sector de construcción, sector del hogar, sector del aseo personal, sector de cómputo y sector artístico.

*El CEI/PRONOEI recibe apoyo complementario en salud para niños(as) de 5 años:* variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el CEI/PRONOEI recibe campañas de vacunación y/o control de peso y talla y 0 en caso contrario.

*El CEI/PRONOEI recibe apoyo alimentario para niños(as) de 5 años:* variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el CEI/PRONOEI recibe desayuno y/o almuerzo escolar y 0 en caso contrario.

*El CEI/PRONOEI cuenta con electricidad:* variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el CEI/PRONOEI cuenta con el servicio de electricidad y 0 en otro caso.

*El CEI/PRONOEI obtiene agua potable o tratada por medio de una red pública:* variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el CEI/PRONOEI cuenta con agua potable o tratada obtenida por red pública y 0 en otro caso.

*El CEI/PRONOEI cuenta con servicios higiénicos conectados a red pública:* variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el CEI/PRONOEI cuenta con servicios higiénicos conectados a una red pública y 0 en otro caso.

*Proporción del gasto en educación por región:* variable construida con la información sobre la proporción de gasto que se destina a educación por región.

*Región tiene más del 30 % de su población con una lengua materna indígena:* variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando la región tiene más del 30 % de personas con lengua materna indígena.

*Centro Educativo Inicial:* variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el servicio de educación inicial se provee en un Centro Educativo Inicial y 0 en el caso de que la provisión de servicio es dada por un Programa de Educación Inicial no Escolarizado.

**Relación entre los servicios básicos y los logros de aprendizaje en Matemática.** En esta sección se presentan los resultados multivariados provenientes de la estimación del modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), realizados con la finalidad de evaluar la relación entre la provisión de servicios básicos y los logros de aprendizaje en Matemática de niños y niñas que asisten a educación inicial. Este análisis ha sido estimado con las

variables exógenas correspondientes, para así identificar correctamente los estimadores.

Es así que se estimaron tres modelos. Tal como puede observarse en el anexo 7, en la primera especificación, donde se toma en cuenta a los PRONOEI, el nivel socioeconómico juega un rol importante en los logros de aprendizaje, así como la experiencia de las docentes en el nivel inicial. Por el contrario, tener bastantes niños y niñas en una misma aula tiene una relación negativa y estadísticamente significativa con sus logros de aprendizaje, debido quizás a que el tiempo dedicado por las docentes a cada niño o niña es menor. En cuanto a las características de los PRONOEI se encontró una relación positiva y estadísticamente significativa entre la provisión de programas de salud con los logros de aprendizaje. Por último, tener más del 30 % de población con lengua materna indígena a nivel regional se relaciona negativamente con los logros de aprendizaje.

En la segunda especificación, que incluye a los CEI, se encontró que haber asistido a estimulación temprana, así como contar con agua tratada o potable en la institución educativa, está relacionado positivamente con los logros de aprendizaje; lo cual posiblemente se deba a que la provisión de este servicio está asociado a mejores condiciones de salud en niños y niñas. Así mismo, vivir en un hogar con ambos padres y que estos se encuentren involucrados en el aprendizaje de niños y niñas tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con sus logros. En este caso, al igual que los PRONOEI, docentes con una mayor cantidad de años de estudio y experiencia laboral en el nivel de inicial tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con los logros de aprendizaje. De igual manera, contar con servicios de salud tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con los logros de aprendizaje.

En la última especificación, la asistencia a educación inicial a los 3 y 4 años tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con los logros de aprendizaje de niños y niñas en Matemática; lo cual, podría deberse a que estos son resultado de la acumulación de capital humano (proceso que se desarrolla a lo largo de la vida). De igual modo, la participación de los padres en la estimulación cognitiva de sus niños y niñas tiene también una relación positiva y estadísticamente significativa con los logros de aprendizaje

en Matemática. Esto estaría sugiriendo que el involucramiento de los padres en la educación de sus hijos e hijas resulta ser favorable e importante.

Otro aspecto importante para tomar en cuenta es el nivel socioeconómico del hogar, ya que también se relaciona positiva y significativamente con los logros de aprendizaje en Matemática en el segundo tercil del nivel socioeconómico; sin embargo, si se realiza una comparación entre las relaciones marginales del segundo y el tercer tercil no se encuentra una diferencia estadísticamente significativa. Tener ambientes adecuados para el aprendizaje también tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con los logros.

Por otro lado, el que los CEI/PRONOEI reciban algún tipo de apoyo complementario en salud (campanas de vacunación y/o control del peso y talla) estaría relacionado positiva y estadísticamente con los logros de aprendizaje en Matemática, debido quizás a que la provisión de este tipo de apoyo podría tener una relación negativa en las tasas de inasistencia a educación inicial por motivos de salud y, por ende, niños y niñas podrían estar más expuestos a los procesos de aprendizaje.

En cuanto a las variables de interés no se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre la provisión de servicios básicos y los logros de aprendizaje en Matemática de niños y niñas que están por culminar la educación inicial (ver tabla 8). Si bien los CEI y PRONOEI ubicados en zonas rurales, en general, tienen limitaciones y carencias similares en cuanto a su infraestructura y acceso a servicios básicos, no haber encontrado relaciones puede deberse quizás a que existen diferencias importantes en la calidad de los aprendizajes brindados en ambas propuestas de educación inicial. Sin embargo, resulta necesario llevarse a cabo estudios que analicen en profundidad la calidad de la enseñanza brindada tanto en los CEI como en los PRONOEI.

Entre las diferencias principales en ambas modalidades de atención puede encontrarse que, en la atención escolarizada, quienes están a cargo de los servicios de educación inicial son docentes con estudios superiores en comparación con las promotoras educativas de los PRONOEI que, como se ha señalado previamente, a lo mucho cuentan con secundaria completa. Cabe agregar que niños y niñas que asisten a un CEI están expuestos a mayores

horas de aprendizaje, así como también asisten con una mayor frecuencia en comparación a aquellos que asisten a un PRONOEI.

**Tabla 8**

*Modelo Mínimos Cuadrados Ordinarios para estimación de relación de servicios básicos en logros de aprendizaje*

	Resultado en Matemática		
	M1	M2	M3
El CEI/PRONOEI cuenta con electricidad (%)	0.28 (0.29)	-0.35 (0.30)	-0.31 (0.29)
El CEI/PRONOEI cuenta con agua tratada o potable conectada a red pública (%)	0.04 (0.40)	0.59* (0.33)	0.30 (0.30)
El CEI/PRONOEI cuenta con servicios higiénicos conectados a red pública (%)	-0.60 (0.40)	-0.13 (0.24)	-0.07 (0.21)
Características personales	Sí	Sí	Sí
Características del hogar	Sí	Sí	Sí
Características del aula y docentes/promotoras	Sí	Sí	Sí
Características del CEI/PRONOEI	Sí	Sí	Sí
Es PRONOEI	Sí	No	Sí
Es CEI	No	Sí	Sí
r-cuadrado	0.25	0.47	0.39
Observaciones	177	225	402

Nota: Para la realización de los análisis se utilizaron a los CEI/PRONOEI que tuvieron información de al menos cinco alumnos. Errores estándar robustos agrupados a nivel de escuela entre paréntesis.

En el anexo 6 se presenta los descriptivos de la muestra que se utilizó para la estimación del presente modelo.

En el anexo 7 se reportan todos los resultados de la regresión.

\*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

**Relaciones heterogéneas de provisión de servicios básicos por modalidad de atención, nivel socioeconómico de niños y niñas en logros de aprendizaje.** A continuación se analizan las posibles relaciones heterogéneas resultantes de las interacciones entre la provisión de servicios básicos y la modalidad de atención, el nivel socioeconómico del hogar de niños y niñas y los logros de aprendizaje en Matemática.

Como puede observarse en la tabla 9 y el anexo 8 existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre los logros de aprendizaje y

la interacción del nivel socioeconómico con la provisión de los servicios eléctricos y de agua tratada o potable, para la muestra que toma en cuenta a los CEI. Si se toma en cuenta la muestra total de IE (M3 de la tabla 9) se encontró que la provisión del servicio de agua tratada o potable conectada a una red pública en los CEI y PRONOEI, donde asisten niños y niñas de un mayor nivel socioeconómico, tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con sus logros de aprendizaje en Matemática. Esta relación se hace presente tanto para los que se ubican en el segundo y tercer superior. En cuanto a las relaciones heterogéneas entre los servicios de electricidad y servicios higiénicos conectados a una red pública, para diferentes niveles socioeconómicos, no se encontró tales relaciones.

Por otro lado, no se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre la provisión de los servicios básicos y el logro de aprendizaje en los PRONOEI (M1 de la tabla 9).

**Tabla 9**

*Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios para estimación de relaciones heterogéneas del nivel socioeconómico y servicios básicos por tipo de provisión del servicio educativo (CEI o PRONOEI) con el logro de aprendizaje*

Resultado en Matemática	M1	M2	M3	M4
Nivel socioeconómico del hogar (2.º tercil) y provisión de electricidad	0.44 (0.77)	0.36 (0.37)	0.08 (0.35)	
Nivel socioeconómico del hogar (3.º tercil) y provisión de electricidad	0.33 (0.78)	1.19** (0.32)	* (0.37)	0.45 (0.39)
Nivel socioeconómico del hogar (2.º tercil) y provisión de agua tratada o potable conectada a red pública	-0.50 (0.84)	1.00** (0.40)	0.81** (0.39)	
Nivel socioeconómico del hogar (3.º tercil) y provisión de agua tratada o potable conectada a red pública	-0.83 (0.69)	0.88** (0.36)	0.75* (0.39)	
Nivel socioeconómico del hogar (2.º tercil) y provisión de servicios higiénicos conectados a red pública	0.07 (0.72)	0.08 (0.34)	0.09 (0.30)	
Nivel socioeconómico del hogar (3.º tercil) y provisión de servicios higiénicos conectados a red pública	-0.36 (0.74)	-0.54 (0.36)	-0.04 (0.37)	
Centro Educativo Inicial tiene provisión de electricidad				0.49 (0.39)
Centro Educativo Inicial tiene provisión de agua tratada o potable conectada a red pública				-0.56 (0.54)
Centro Educativo Inicial tiene servicios higiénicos conectados a red pública				0.10 (0.52)
Características personales	Sí	Sí	Sí	Sí
Características del hogar	Sí	Sí	Sí	Sí
Características del aula y profesores/promotores	Sí	Sí	Sí	Sí
Características del CEI/PRONOEI	Sí	Sí	Sí	Sí
Es PRONOEI	Sí	No	Sí	Sí
Es CEI	No	Sí	Sí	Sí
r-cuadrado	0.28	0.52	0.41	0.39
Observaciones	177	225	402	402

Nota: Para la realización de los análisis se utilizaron a los CEI/PRONOEI que tuvieran información de al menos cinco alumnos. Errores estándar robustos agrupados a nivel de escuela entre paréntesis.

En el anexo 8 se reportan todos los resultados de la regresión.

\*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

**Relación de los servicios básicos en diferentes niveles de los logros de aprendizaje en Matemática.**<sup>3</sup> En este acápite se presentan los resultados del análisis entre la relación de la provisión de servicios básicos y los logros de aprendizaje en Matemática para diferentes puntos de la distribución; así como también se estiman modelos para los percentiles 25, 50 y 75 de la distribución de puntajes obtenidos por niños y niñas, utilizándose las mismas variables exógenas que en la estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios (ver anexo 6).

Tal como puede observarse en la tabla 10, no se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre los servicios básicos y el logro de aprendizaje en Matemática para los cuantiles en donde se realizó la estimación. Sin embargo, es probable que los resultados dependan de los cuantiles en donde se realiza la estimación. Por ello, en el anexo 9 se presentan los resultados obtenidos para los percentiles de la distribución que se ubican entre el percentil 5 y el 95.

---

3 Se realizó la prueba de Hausman para los diferentes terciles, encontrándose que se rechaza la hipótesis nula de diferencia en coeficientes no sistemáticos para todas las especificaciones. Esto sugiere que la estimación por cuantiles es una alternativa eficiente.

**Tabla 10**

*Regresión por cuantiles para estimación de relaciones heterogéneas de servicios básicos en el logro de aprendizaje*

Relación entre los servicios básicos y el logro de aprendizaje					
Luz			Agua		
Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75
- 0.19	- 0.12	- 0.07	0.24	- 0.13	- 0.14
(0.30)	(0.17)	(0.16)	(0.18)	(0.14)	(0.12)
[0.16]	[0.19]	[0.20]	[0.17]	[0.19]	[0.20]
Servicios higiénicos conectados a red pública			Luz, agua y servicios higiénicos conectados a red pública		
Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75	Percentil 25	Percentil 50	Percentil 75
- 0.02	- 0.04	0.07	- 0.22	- 0.06	- 0.05
(0.26)	(0.18)	(0.14)	(0.18)	(0.19)	(0.17)
[0.19]	[0.19]	[0.20]	[0.17]	[0.19]	[0.20]
Características personales			Sí		Sí
Características del hogar			Sí		Sí
Características del aula y profesores/promotores			Sí		Sí
Características del CEI/PRONOEI			Sí		Sí
Observaciones			402		402

Nota: Para la realización de los análisis se utilizaron a los CEI/PRONOEI que tuvieron información de al menos cinco alumnos. Errores estándar robustos agrupados a nivel de escuela entre paréntesis. R-cuadrado entre corchetes.

\*p < 0.1, \*\*p < 0.05, \*\*\*p < 0.01

## 6. Conclusiones

El presente estudio tenía como objetivos caracterizar la situación actual de la infraestructura educativa de los CEI y PRONOEI, analizar la relación entre los servicios básicos (electricidad, agua y desagüe) y los logros de aprendizaje en Matemática de niños y niñas de 5 años que están próximos a culminar la educación inicial, así como examinar las relaciones heterogéneas de la provisión de servicios básicos por modalidad de atención y nivel socioeconómico en sus logros de aprendizaje. Y, por último, analizar también las relaciones heterogéneas de los servicios básicos en diferentes puntos de la distribución de los puntajes de niños y niñas en Matemática, así como entre ambas variables según nivel socioeconómico y modalidad de atención. Es importante señalar que se trata de un estudio que toma en cuenta únicamente a los CEI

y PRONOEI de zonas rurales de nuestro país, pero que cuenta con representatividad a nivel nacional por modalidad de atención. En este sentido, los resultados pueden ser generalizables a todo el ámbito rural. A continuación, se discuten los principales hallazgos del estudio.

A partir de los análisis descriptivos realizados se encontró que los CEI, en una mayor proporción, reciben apoyo alimentario (desayuno y/o almuerzo escolar) y cuentan con servicio eléctrico. Pese a ello, independientemente de la modalidad de atención, se encontraron limitaciones en lo que se refiere a la infraestructura y servicios básicos (ambientes educativos, desagüe, agua tratada o conectada a una red pública y electricidad). Resulta importante resaltar este hallazgo debido a que, dentro de la literatura educativa, diversos estudios han coincidido en señalar la situación de desventaja en que se encuentran los PRONOEI respecto a los CEI (Woodhead et al., 2009; Beltrán & Seinfeld, 2011; UMC-MED, 2012). Sin embargo, como se ha señalado, estos estudios hacen una comparación entre modalidades de atención en una muestra que incluye zonas urbanas y rurales. Por el contrario, en este estudio se encontró que debido a que los CEI y PRONOEI están ubicados exclusivamente en zonas rurales, comparten características en común.

Si se toma en cuenta las normas técnicas establecidas para el diseño de locales del nivel inicial (Oficina de Infraestructura Educativa, 2011) se estaría evidenciando, principalmente, en los servicios escolarizados, que estos no cuentan con todos los ambientes o los servicios básicos necesarios para que se lleve a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje idóneo. Pese a que la situación de los PRONOEI es distinta debido a que estos funcionan en locales de la comunidad que, por lo general, no reúnen las condiciones físicas necesarias para su funcionamiento, deben tener las mismas características que los CEI. En consecuencia, si bien en el presente estudio no se tomó en cuenta como una variable a los insumos educativos, estos resultan indispensables para desenvolverse adecuadamente a lo largo del proceso educativo, lo que supone la presencia de infraestructura de calidad.

En cuanto a los resultados multivariados, en la estimación del modelo principal (modelo M3), únicamente se encontró que contar con agua tratada o potable en los CEI está relacionado positivamente con los logros de aprendizaje de niños y niñas. Ello reflejaría que entre los CEI y PRONOEI no existen muchas diferencias en cuanto a la infraestructura y servicios básicos; por ende, lo que

podría estar marcando la diferencia en los logros de aprendizaje de niños y niñas son otros aspectos involucrados en su aprendizaje, tales como la calidad de la enseñanza o la propuesta pedagógica. Por lo cual, sería necesario que se realicen estudios cuyo objetivo sea evaluar la calidad de la enseñanza brindada entre ambas modalidades de atención y sus principales diferencias.

Respecto a este último punto, diversos estudios han reportado las diferencias entre ambas modalidades de atención (Cueto & Díaz, 1999; Díaz, 2007; Guerrero et al., 2009; Beltrán & Seinfeld, 2011). Estas diferencias, como se señaló en la sección anterior, favorecen a niños y niñas que asisten a los CEI dado que asisten con una mayor frecuencia y están expuestos a mayores horas pedagógicas de enseñanza, cuentan con mayores recursos pedagógicos para su aprendizaje (sectores); así como también, quienes están a cargo de su enseñanza, son docentes con una mayor preparación profesional.

En relación con las relaciones heterogéneas entre los servicios básicos y el logro de aprendizaje en Matemática según modalidad de atención y nivel socioeconómico, se encontró que la provisión del servicio de agua tratada o potable conectada a una red pública en los CEI y PRONOEI, donde niños y niñas provienen de hogares con un mayor nivel socioeconómico, tiene una relación positiva y estadísticamente significativa. Esta interacción podría estar reflejando que niños y niñas provenientes de hogares con mejores recursos económicos acceden a mejores servicios de educación inicial.

Finalmente, tampoco se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre los logros de aprendizaje en diferentes cuantiles. Esto estaría indicando que no existe una relación estadística entre la provisión de servicios básicos y los logros de aprendizaje para diferentes cuantiles del rendimiento educativo en contextos rurales.

Por otro lado, si bien en este estudio no se encontraron relaciones directas entre la provisión de servicios básicos y los logros de aprendizaje en Matemática, existen otras variables relacionadas a las características individuales y familiares de niños y niñas que, si bien fueron utilizadas como controles, se encuentran asociadas positiva y significativamente a sus resultados educativos. Tal es el caso de asistir a educación inicial a los 3 y 4 años, lo cual supone que, a mayor acumulación de capital humano, mayores son los logros de aprendizaje de niños y niñas de educación inicial.

Respecto a ello, resulta importante mencionar que participar en programas de atención y educación temprana (ya sea en centros u otras modalidades) ha sido reportado, por estudios previos, como un factor asociado al desarrollo de niños y niñas y que tiene efectos en sus resultados educativos posteriores tanto en países desarrollados (Ladd & Price, 1987; Gullo & Burton, 1992) como en vías de desarrollo (Young & Fujimoto, 2003; Grantham-McGregor et al., 2007). Sin embargo, dentro de la literatura, existen también estudios que han puesto énfasis en la duración e intensidad con que se asiste o no a programas de atención y educación temprana. Tal es el caso de Christian et al. (1998) y Loeb et al. (2007), quienes coincidieron en señalar que niños y niñas, en países como Estados Unidos, que permanecen un mayor tiempo y asisten más horas al día a programas de atención y educación temprana, obtienen mayores beneficios académicos.

Otra de las variables asociadas positiva y significativamente a los logros de aprendizaje de niños y niñas es la participación e involucramiento de los padres en el aprendizaje de niños y niñas, encontrándose una relación positiva entre los padres que estimulan cognitivamente a sus hijos e hijas a través de la lectura de cuentos, historias o leyendas y los logros de aprendizaje en Matemática. Al respecto, cabe mencionarse que la literatura internacional sugiere que los programas de desarrollo infantil más efectivos no solo deben contar con un enfoque de atención integral (que brinde servicios de salud, nutrición y educación), sino también que involucren la participación de los padres de familia en los procesos de enseñanza-aprendizaje de sus hijos e hijas (Engle et al., 2007).

El nivel socioeconómico desempeña también un rol importante en los logros de aprendizaje de niños y niñas. Lo cual es consistente con los resultados encontrados por diferentes estudios que muestran que son niños y niñas de niveles socioeconómicos más bajos los que obtienen un menor desempeño (Xue & Meissels, 2004; Milesi & Gamoran, 2006; Aikens & Barbarin, 2008; UMC, 2012). Del mismo modo, la provisión de programas de salud resultó tener también una relación positiva y estadísticamente significativa con los logros de aprendizaje. Esto posiblemente puede deberse a que en los CEI y PRONOEI que tienen este tipo de programas, la tasa de inasistencias por problemas de salud podría ser menor. Además, se encontró que niños y niñas tienen mejores logros de aprendizaje en Matemática cuando asisten

a un CEI/PRONOEI provisto de aulas adecuadas para la enseñanza, así como cuando, específicamente, asisten a un CEI; lo cual podría estar suscitándose debido a que los PRONOEI, por lo general, cubren una demanda de servicios educativos de inicial en los casos en los que los CEI no están presentes.

Finalmente, resulta importante hacer hincapié en que una de las limitaciones de este estudio ha sido la manera en que la variable sobre los servicios básicos fue recogida en la base de datos debido, principalmente, a que esta hace alusión a la tenencia o no del servicio mas no a su calidad. Ello podría haber influenciado en los resultados del presente estudio, pues tomar en cuenta la calidad de los servicios básicos podría tener un efecto diferenciado en estos. Debido a ello, se aconseja a futuro realizar estudios que consideren la calidad de la provisión de estos servicios.

## **7. Recomendaciones de política pública**

Dada la importancia de que niños y niñas asistan a instituciones educativas idóneas que estimulen y propicien su aprendizaje, el Estado no solo debería continuar asignando un mayor presupuesto al mejoramiento de las condiciones físicas de los espacios donde se producen los aprendizajes de niños y niñas, sino también garantizar el cumplimiento de las normativas existentes respecto a los estándares mínimos de calidad de la infraestructura escolar.

De igual modo, debe contarse con una normativa más clara respecto a la implementación de los PRONOEI, debido principalmente a que si bien esta modalidad de atención no escolarizada tiene un enfoque comunitario y, por ello, debe su existencia a la capacidad de organización y participación de las comunidades locales (son las familias de las comunidades quienes se encargan de su implementación y equipamiento), es el Estado quien establece las condiciones mínimas para el desarrollo del programa. En este sentido, es el propio Estado quien debería reconocer su rol como proveedor de dichas condiciones y tener un rol más activo en la implementación de los PRONOEI, sobre todo porque esta modalidad de atención se encuentra enfocada en zonas rurales y urbano-marginales de mayor vulnerabilidad y pobreza.

Así mismo, a pesar de que no se encontró una relación entre los servicios básicos y los logros de aprendizaje de los niños de 5 años en Matemática, es

importante que se tome en cuenta dos aspectos. Uno de ellos está relacionado a la necesidad de mejorar la forma en que se recoge la información sobre infraestructura escolar, debido a que esta suele ser recogida en términos de la tenencia de los servicios básicos y es importante pensar en la calidad de estos más allá de la tenencia (por ejemplo, considerando preguntas que evalúen además de si se tiene o no un servicio básico determinado, su frecuencia).

Como segundo aspecto, deben tomarse en cuenta los otros factores que posiblemente estarían relacionados a los logros de aprendizaje de niños y niñas, como la calidad de enseñanza. Si bien el presente estudio no presenta datos sobre la calidad de la educación ofrecida por los CEI y PRONOEI, diversos estudios en nuestro país han encontrado diferencias significativas en los aprendizajes según la modalidad de atención recibida, y han demostrado que asistir a un PRONOEI tiene un menor impacto en el rendimiento académico de niños y niñas en primer grado de primaria (Cueto & Díaz, 1999; Díaz, 2007; Beltrán & Seinfeld, 2011). En este sentido, la evidencia empírica existente y los resultados del presente estudio sugieren que asistir a un CEI está relacionado positiva y significativamente con los logros de aprendizaje de niños y niñas en Matemática; por ende, debería brindarse un mayor apoyo desde el Estado para mejorar la calidad de las capacitaciones a las promotoras educativas a cargo de los PRONOEI, así como incrementar la frecuencia con la que son monitoreadas.

Por otro lado, es recomendable que el Estado continúe con su política de universalización de la educación inicial, poniendo énfasis en programas enfocados en la población infantil como Cuna Más, así como seguir poniendo en marcha estrategias como la Alternativa Cuatro; esta última forma parte del Programa de Ampliación de la Cobertura en Educación Inicial del MINEDU, y tiene como objetivo principal ampliar la cobertura incrementando el acceso, optimizando recursos en las instituciones educativas y en las comunidades, facilitando la participación de las familias y generando adecuadas condiciones para la transición del nivel inicial a primaria (MINEDU, 2012). Finalmente, el Estado debería incorporar, como parte de la propuesta pedagógica del nivel inicial, la participación e involucramiento de los padres de familia y generar espacios en que estos puedan participar de los procesos de aprendizaje-enseñanza de sus hijos e hijas.

## Referencias

- Aikens, N., & Barbarin, O. (2008). Socioeconomic Differences in Reading Trajectories: The Contribution of Family, Neighborhood, and School Contexts. *Journal of Educational Psychology*, vol. 100 (2), 235-251.
- Arnold, C., Bartlett, S., Gowani, S., & Merali, R. (2007). Is Everybody Ready? Readiness, transitions and continuity - Reflections and moving forward. *Early Childhood Development*, n.º 41, Bernard van Leer Foundation.
- Beltrán, A., & Seinfeld, J. (2011). Hacia una educación de calidad en el Perú: El heterogéneo impacto de la educación inicial sobre el rendimiento escolar. *Documento de Discusión* n.º 11(6). Centro de Investigación de la Universidad Pacífico. [http://srvnetappseg.up.edu.pe/siswebciup/Files/DD1106%20-%20Beltran\\_Seinfeld.pdf](http://srvnetappseg.up.edu.pe/siswebciup/Files/DD1106%20-%20Beltran_Seinfeld.pdf)
- Berlinski, S., Galiani, S., & Gertler, P. (2006). The effect of pre-primary education on primary school performance. IFS Working Paper, WP06/04.
- Bronfenbrenner, U. (1987). *La ecología del desarrollo humano* (1.ª ed.). Paidós.
- Buchinsky, Moshe (1998). Recent Advances in Quantile Regression Models: A Practical Guideline for Empirical Research. *The Journal of Human Resources*, vol. 33, issue 1, 88-126.
- Carneiro, P., & Heckman, J. (2003). Human capital policy. En: J. Heckman & A. Krueger (Eds.), *Inequality in America: What Role for Human Capital Policy?* MIT Press.
- Christian, K., Morrison, F., & Bryant, F. (1998). Predicting Kindergarten Academic Skills: Interactions Among Child Care, Maternal Education, and Family Literacy Environments. *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 13 (3), 501-521.
- Cueto, S., & Díaz, J. J. (1999). Impacto de la educación inicial en el rendimiento en primer grado de primaria en escuelas públicas urbanas de Lima. *Revista de Psicología de la Pontificia Universidad Católica del Perú*, XVII (1), pp. 74-91.

- Cunha, F., & Heckman, J. (2007). The technology of skill formation. *American Economic Review*, vol. 97 (2), 31-47.
- Cunha, F., Heckman, J., Lochner, L., & Masterov, D. (2005). Interpreting the evidence on life cycle skill formation. NBER Working Paper 11331, Cambridge, MA.
- Díaz, J. J. (2007). Educación inicial y rendimiento en la escuela. *Boletín Análisis y Propuestas*, 12, GRADE, pp. 1-4.
- Duarte, J., Bos, S., & Moreno, M. (2011). Los docentes, las escuelas y los aprendizajes escolares en América Latina: Un estudio regional usando la base de datos del SERCE. *Banco Interamericano de Desarrollo*. Nota técnica n.º 8.
- Duarte, J., Gargiulo, C., & Moreno, M. (2011). Infraestructura escolar y aprendizajes en la Educación Básica Latinoamericana: Un análisis a partir del SERCE.
- Engle, P., Black, M., Behrman, J., Cabral de Mello, M., Gertler, P., Kapiriri, L. et al. (2007). Child Development in Developing Countries. Strategies to Avoid the Loss of Developmental Potential in more than 200 Million Children in Developing World. *The Lancet*, vol. 369, 229-242.
- Grantham-McGregor, S., Cheung, Y. B., Cueto, S., Glewwe, P., Richter, L., Strupp, B., & International Child Development Steering Group (2007). Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *The Lancet*, 369, 60-70.
- Guerrero, G., Cueto, S., León, J., Sugimaru, C., Seguín, E., & Muñoz, I. (2009). Prácticas de docentes y promotoras educativas comunitarias del nivel inicial y niveles de desarrollo infantil en los departamentos de Ayacucho, Huánuco y Huancavelica. Informe final.
- Guerrero, G., Sugimaru, C., & Cueto, S. (2010). Análisis público privadas a favor de la primera infancia en el Perú. Posibilidades y riesgos de su aplicación. Documento de Trabajo N.º 58. GRADE.

- Gullo, D., & Burton, C. (1992). Age of Entry, Preschool Experience, and Sex as Antecedents of Academic Readiness in Kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 7 (2), 175-186.
- Heckman, J., Grunewald, R., & Reynolds, A. (2006). The dollars and cents of investing early: Cost-benefit analysis in early care and education. *Zero to Three*, vol. 26 (6), 10-17.
- Heckman, J. (2008). Skill formation and the economics of investing in disadvantaged children. *Science*, vol. 312 (5782), 1900-1902.
- Koenker, Roger, & Basset, G. (1978). Regression Quantiles. *Econometrica*, vol. 46 (1), 33-50.
- Ladd, G., & Price, J. (1987). Predicting Children's Social and School Adjustment Following the Transition from Pre-school to Kindergarten. *Child Development*, vol. 58 (5), Special Issue on Schools and Development, 1168-1189.
- Loeb, S., Bridges, M., Bassok, D., Fuller, B., & Rumberger, R. (2007). How much is too much? The influence of preschool centers on children's social and cognitive development. *Economics of Education Review*, vol. 26 (1), 52-66.
- Milesi, C., & Gamoran, A. (2006). Effects of Class Size and Instruction on Kindergarten Achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, vol. 28 (4), 287-313.
- Ministerio de Educación del Perú, Unidad de Medición de la Calidad Educativa (2004). Una aproximación a la alfabetización lectora de los estudiantes peruanos de 15 años. Resultados del Perú en la evaluación internacional PISA. Documento de Trabajo N.º 6. Unidad de la Medición de la Calidad Educativa del Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación del Perú, Unidad de Medición de la Calidad Educativa (2006). ¿Cómo disminuir la inequidad del sistema educativo peruano y mejorar el rendimiento de sus estudiantes? Factores explicativos de

la Evaluación Nacional 2004. Documento de Trabajo N.º 21. Unidad de la Medición de la Calidad Educativa del Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación del Perú, Oficina de Infraestructura Educativa (2011). Normas Técnicas para el Diseño de locales de Educación Básica Regular. Nivel Inicial. [http://ebr.minedu.gob.pe/dei/pdfs/normas/normas\\_tecnicas\\_diseno\\_locales\\_ebr\\_ei.pdf](http://ebr.minedu.gob.pe/dei/pdfs/normas/normas_tecnicas_diseno_locales_ebr_ei.pdf)

Ministerio de Educación del Perú, Unidad de Medición de la Calidad Educativa (2012). Estudio de Educación Inicial: Un acercamiento a los aprendizajes de las niñas y los niños de cinco años de edad. Informe de Resultados. Unidad de la Medición de la Calidad Educativa del Ministerio de Educación.

Ministerio de Educación del Perú (2012). La Atención en Instituciones Educativas del Nivel Primaria y Secundaria como Alternativa para el Incremento de Cobertura en Educación Inicial.

Myers, R. G. (1992). *The Twelve Who Survive*. Londres: Routledge.

Myers, R. G. (1993) *Hacia un porvenir seguro para la infancia. Programación del desarrollo y la atención de la primera infancia en el mundo en desarrollo*. UNESCO.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2007). Bases sólidas. Atención y educación de la primera infancia. Informe de seguimiento de la EPT en el mundo. <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001477/147785s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (2008). Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo. Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe. Primer reporte. Santiago, Chile.

Reveco, O., & Mella, O. (1999). Impacto de la educación parvularia en la educación básica. *Serie de Documentos de Estudios*, 4. Junji.

- Reynolds, A., & Temple, A. (2008). Cost-effective early childhood development programs from preschool to third grade. *Annual Review of Clinical Psychology*, vol. 4, 109-139.
- Schultz, T. (1972). Human Capital: Policy Issues and Research Opportunities. *Economic Research: Retrospect and Prospect Vol 6: Human Resources*, National Bureau of Economic Research. <http://www.nber.org/chapters/c4126>
- Uccelli, Francesca (2009). Los programas no escolarizados de educación inicial. ¿Debilidad, negligencia o incapacidad estatal? En: *El Estado de la educación. Estudios sobre políticas, programas y burocracias del sector. Escuela y Sociedad*, 6. IEP.
- Vandell, D., Burchinal, M., Vandergrift, J., & Steinberg, L. (2010). Do effects of early child care extend to age 15 years? Results from the NICHD Study of Early Child Care and Youth Development. *Child Development*, vol. 81(3), 737-756.
- Woodhead, M., Ames, P., Vennam, U., Abebe, W., & Streuli, N. (2009). ¿Equidad y calidad? Retos para la educación inicial y la primaria en Etiopía, India y Perú. *Cuadernos sobre Desarrollo Infantil Temprano*, 55 y ss. Fundación Bernard Van Leer.
- Yoshikawa, H. (1995). Long-term effects of early childhood programs on social outcomes and delinquency. *The Future of Children*, vol. 5(3), 51-75.
- Young, M., & Fujimoto, G. (2003). Desarrollo Infantil Temprano: Lecciones de los programas no formales. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, vol. 1 (1).
- Xue, Y., & Meisels, S. (2004). Early Literacy Instruction and Learning in Kindergarten: Evidence from the Early Childhood Longitudinal Study: Kindergarten Class of 1998-1999. *American Educational Research Journal*, vol. 41 (1), 191-229.

## Anexo 1

### Perfil de niños y niñas, sus familias y hogares según logros de aprendizaje en Matemática

**Tabla 1**

*Características de niños y niñas que asisten a educación inicial según sus logros educativos en área de Matemática*

	1. <sup>er</sup> tercil [n = 203]	2. <sup>o</sup> tercil [n = 195]	3. <sup>er</sup> tercil [n = 184]	Total [n = 582]
Edad de los niños y niñas	5.01 <sup>a</sup> (0.01)	5.03 <sup>a,b</sup> (0.01)	5.06 <sup>b</sup> (0.02)	5.04 (0.01)
Niñas que asisten a educación inicial (%)	53.17 <sup>a</sup> (3.18)	42.92 <sup>a</sup> (3.80)	43.60 <sup>a</sup> (3.90)	46.50 (2.07)
Primera lengua que aprendió a hablar el niño y niña es indígena (%) <sup>1/</sup>	17.37 <sup>a</sup> (2.41)	27.14 <sup>a,b</sup> (3.41)	37.54 <sup>b</sup> (3.80)	27.76 (1.86)
Recursos de estimulación (sumatoria - máximo número de recursos = 11)	4.32 <sup>a</sup> (0.15)	4.67 <sup>a</sup> (0.16)	5.40 <sup>b</sup> (0.16)	4.82 (0.09)

Edad de los niños y niñas

Niñas que asisten a educación inicial (%)

Nota: Promedios con iguales superíndices indican que las diferencias de medias no son estadísticamente distintas de 0 al 5 %, según los test de Bonferroni y Scheffe.

**Tabla 2**

*Características de las familias de nivel inicial según logro educativo alcanzado por sus niños y niñas en Matemática*

	1.º tercil [n = 203]	2.º tercil [n = 195]	3.º tercil [n = 184]	Total [n = 582]
Al menos uno de los padres tiene lengua materna indígena (%)	45.59 <sup>a</sup> (3.17)	50.56 <sup>a</sup> (3.83)	54.23 <sup>a</sup> (3.91)	50.28 (2.07)
Al menos uno de los padres tiene nivel educativo superior completo o incompleto %	6.98 <sup>a</sup> (1.62)	9.01 <sup>a,b</sup> (2.20)	14.38 <sup>b</sup> (2.76)	10.31 (1.26)
Padres leen cuentos, historias o leyendas tres o más veces por semana (%)	5.09 <sup>a</sup> (1.40)	10.69 <sup>a</sup> (2.38)	10.63 <sup>a</sup> (2.42)	8.85 (1.18)
Padres creen que el desempeño de su niño o niña o en primaria será bueno o muy bueno (%)	52.15 <sup>a</sup> (3.18)	59.56 <sup>a</sup> (3.76)	75.78 <sup>b</sup> (3.37)	63.08 (2.00)

Nota: Promedios con iguales superíndices indican que las diferencias de medias no son estadísticamente distintas de 0 al 5 %, según los test de Bonferroni y Scheffe. Errores estándar entre paréntesis.

**Tabla 3**

*Características físicas de hogares según logro educativo alcanzado por niños y niñas en Matemática*

	1.º tercil [n = 203]	2.º tercil [n = 195]	3.º tercil [n = 184]	Total [n = 582]
Activos en el hogar (sumatoria - máximo número de activos = 9)	1.62 <sup>a</sup> (0.07)	1.89 <sup>a,b</sup> (0.10)	1.95 <sup>b</sup> (0.11)	1.82 (0.05)
Tecnologías de información (sumatoria - televisión por cable + servicio de internet)	0.01 <sup>a</sup> (0.01)	0.03 <sup>a</sup> (0.01)	0.03 <sup>a</sup> (0.01)	0.03 (0.01)
Medios de transporte motorizado no utilizados como herramientas de trabajo (sumatoria - máximo número de medios de transporte = 3)	0.02 <sup>a</sup> (0.01)	0.03 <sup>a</sup> (0.01)	0.03 <sup>a</sup> (0.01)	0.02 (0.01)
Hogares que utilizan corriente eléctrica como fuente de iluminación (%)	53.99 <sup>a</sup> (3.20)	69.21 <sup>b</sup> (3.56)	55.51 <sup>a</sup> (3.90)	59.32 (2.05)
Hogares con servicios sanitarios dentro del hogar conectados a red pública (%)	9.15 <sup>a</sup> (1.83)	9.22 <sup>a</sup> (2.22)	7.92 <sup>a</sup> (2.14)	8.73 (1.17)
Hogares con provisión de agua dentro del hogar y conectado a red pública de desagüe (%)	38.10 <sup>a</sup> (3.12)	57.98 <sup>b</sup> (3.81)	52.63 <sup>b</sup> (3.92)	49.65 (2.09)
Pisos de buen material (parquet, láminas asfálticas, losetas y cemento) (%)	13.98 <sup>a</sup> (2.21)	12.93 <sup>a</sup> (2.57)	12.72 <sup>a</sup> (2.63)	13.20 (1.41)
Techos de buen material de construcción (concreto armado) (%)	1.02 <sup>a</sup> (0.64)	1.84 <sup>a</sup> (1.04)	2.84 <sup>a</sup> (1.32)	1.93 (0.58)
Paredes de buen material de construcción (ladrillo o bloque de cemento) (%)	1.01 <sup>a</sup> (0.64)	8.31 <sup>b</sup> (2.12)	5.21 <sup>a,b</sup> (1.75)	4.80 (0.89)

Nota: Promedios con iguales superíndices indican que las diferencias de medias no son estadísticamente distintas de 0 al 5 %, según los test de Bonferroni y Scheffe. Errores estándar entre paréntesis.

**Anexo 2**  
**Oferta de Educación Inicial a nivel de centro poblados (2008)**

REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	CENTRO POBLADO	CEI	PRONOEI
Amazonas	Rodríguez de Mendoza	Omía	El paraíso	0	1
Amazonas	Utcubamba	Cajaruro	Mandingas Bajo	0	1
Amazonas	Utcubamba	Cumba	El Rejo	0	1
Amazonas	Utcubamba	El Milagro	El Reposo	0	1
Ancash	Carhuaz	Carhuaz	Copa Chico	1	0
Ancash	Huari	Huari	Mallas	1	0
Ancash	Recuay	Catac	Parco	0	1
Ancash	Recuay	Pararin	Maravia	0	1
Ancash	Sihuas	Quiches	Bolognesi	0	1
Arequipa	Camaná	Mariano Nicolás Valcárcel	Secocha	0	1
Arequipa	Castilla	Orcopampa	Orcopampa	0	5
Cajamarca	Cajabamba	Cajabamba	Huayllabamba	1	0
Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca	Cruz blanca	0	6
Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca	Santa Rosa	0	1
Cajamarca	Cajamarca	Jesús	Pomabamba	0	1
Cajamarca	Cajamarca	Llacanora	La Banda	1	0
Cajamarca	Cajamarca	Los Baños Del Inca	Alto Puyllucana	0	2
Cajamarca	Cajamarca	Los Baños Del Inca	Baños de Punta	0	1
Cajamarca	Cajamarca	Magdalena	Hacienda La Viña	0	1
Cajamarca	Cajamarca	Namora	Caucau	0	1
Cajamarca	Chota	Chalamarca	El Verde	1	0
Cajamarca	Chota	Chalamarca	Santa Clara	1	0
Cajamarca	Chota	Chota	Chuyabamba	1	0
Cajamarca	Chota	Chota	Cuyumalca	1	0
Cajamarca	Cutervo	Callayuc	Santa Clara	0	1
Cajamarca	Cutervo	Cutervo	Callacate Sahual	0	1
Cajamarca	Cutervo	Cutervo	Lanche Conga	0	1

REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	CENTRO POBLADO	CEI	PRONOEI
Cajamarca	Cutervo	Cutervo	Palo Solo	0	1
Cajamarca	Cutervo	Cutervo	Sadín	0	1
Cajamarca	Cutervo	La Ramada	Tambillo	0	1
Cajamarca	Cutervo	Querocotillo	Barbasco	0	1
Cajamarca	Cutervo	Querocotillo	La Laguna	0	1
Cajamarca	Cutervo	Santo Tomas	Santa Rosa	0	1
Cajamarca	Cutervo	Socota	Huarrago	0	1
Cusco	Cusco	Cusco	Huillcapata	0	1
Cusco	Cusco	San Jerónimo	Pumamarca	0	1
Cusco	Espinar	Coporaque	Tarucuyo	1	0
Cusco	Quispicanchi	Ccatca	Huara Huara	1	0
Cusco	Quispicanchi	Cusipata	Tintinco	1	0
Cusco	Urubamba	Maras	Cruzpata	1	0
Cusco	Urubamba	Urubamba	Chicón	1	0
Huancavelica	Churcampa	El Carmen	Palermo	1	0
Huancavelica	Huancavelica	Acoria	San Juan	1	0
Huancavelica	Huancavelica	Yauli	Chopcca Pampa	1	0
Huancavelica	Tayacaja	Tintay Puncu	Puerto San Antonio	1	0
Huancavelica	Tayacaja	Ñahuimpuquio	Imperial	1	0
Huánuco	Huánuco	Churubamba	Utao	1	0
Huánuco	Huánuco	Santa Maria Del Valle	Ingenio Bajo	1	0
Huánuco	Lauricocha	San Miguel de Cauri	Antacolpa	1	0
Junín	Concepción	Chambara	San Blas	0	1
Junín	Huancayo	Chilca	Ancala	0	1
Junín	Huancayo	Pariahuanca	Huaychula	1	0
Junín	Tarma	Acobamba	Acracocha	0	1
Junín	Tarma	Acobamba	Cochayoc	0	1
Junín	Tarma	Tarma	Bellapampa	0	1

Relación entre los servicios básicos de instituciones educativas...

REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	CENTRO POBLADO	CEI	PRONOEI
La Libertad	Ascope	Razuri	La Arenita	1	0
La Libertad	Otuzco	Usquil	Huacamochal	1	0
La Libertad	Trujillo	Laredo	Santa Rosa	1	0
Lambayeque	Lambayeque	Jayanca	Puerto Rico	1	0
Lambayeque	Lambayeque	Morrope	Huaca del barro	1	0
Lima	Cañete	Chilca	San José	0	2
Lima	Cañete	Mala	La rinconada	0	2
Lima	Cañete	Quilmana	Barrio San Martín	0	1
Lima	Cañete	San Luis	Vía Jesús Salvador	0	2
Lima	Huaral	Huaral	Cabayal alto	1	0
Lima	Huaral	Huaral	Cuyo	1	0
Piura	Morropón	Salitral	Palo blanco	1	0
Piura	Piura	Tambo Grande	Pueblo Libre	1	0
Puno	Azángaro	Azángaro	Alto Jilahuata	0	1
Puno	Azángaro	Samán	Quejón Mocco	1	0
Puno	Chucuito	Desaguadero	Vizcachani	0	1
Puno	Chucuito	Juli	Molino	0	6
Puno	El Collao	Ilave	Alquipa	0	1
Puno	Puno	Amantani	Amantani	0	4
Puno	Puno	Atuncolla	Soraza	1	0
Puno	Puno	Plateria	Camacani	1	0
Puno	Puno	Puno	Alto Puno	0	1
Puno	San Román	Juliaca	Ccaccachi	0	1
Puno	San Román	Juliaca	Central Esquen	0	1
Puno	San Román	Juliaca	Huray Jaran	0	2
Ucayali	Coronel Portillo	Calleria	4 de Julio	0	1
Ucayali	Coronel Portillo	Calleria	Ega	0	1
Ucayali	Coronel Portillo	Calleria	San Juan de Miraflores	0	1
Ucayali	Coronel Portillo	Campoverde	Barrio Santa Elena	0	1

---

REGIÓN	PROVINCIA	DISTRITO	CENTRO POBLADO	CEI	PRONOEI
Ucayali	Coronel Portillo	Campoverde	Los Pinos	0	3
Ucayali	Coronel Portillo	Campoverde	Sarita Colonia	0	1
Ucayali	Padre Abad	Curimana	Pueblo Libre	0	1
Ucayali	Padre Abad	Curimana	Zona Patria	0	1
Ucayali	Padre Abad	Irazola	Cadena Tropical	0	1
Ucayali	Padre Abad	Irazola	Libertad de Pasarraya	0	1
Ucayali	Padre Abad	Irazola	Mar de Plata	0	1
Ucayali	Padre Abad	Padre Abad	Yacumama /Miraflores	0	1

**Anexo 3**  
**Características de los CEI y PRONOEI**

**Tabla 1**

*Características de los CEI y PRONOEI según logros obtenidos por niños y niñas en el área de Matemática*

	1.º tercil [n = 52]	2.º tercil [n = 16]	3.º tercil [n = 24]	Total [n = 92]
Material predominante de las paredes del CEI/PRONOEI es ladrillo o bloque de cemento (%)	28.07 <sup>a</sup> (6.36)	59.05 <sup>a</sup> (12.70)	35.58 <sup>a</sup> (10.21)	37.40 (5.13)
Ambientes de la IE (sumatoria de ambientes) <sup>1</sup>	1.92 <sup>a</sup> (0.15)	1.18 <sup>a</sup> (0.10)	1.55 <sup>a</sup> (0.21)	1.63 (0.10)
El CEI/PRONOEI recibe programas de salud, para niños(as) de 5 años (%)	76.47 <sup>a</sup> (6.00)	68.75 <sup>a</sup> (11.97)	73.91 <sup>a</sup> (9.36)	74.44 (4.62)
El CEI/PRONOEI recibe programas de alimentación, para niños(as) de 5 años (%)	80.39 <sup>a</sup> (5.61)	81.25 <sup>a</sup> (10.08)	86.96 <sup>a</sup> (7.18)	82.22 (4.05)
El CEI/PRONOEI cuenta con electricidad (%)	33.33 <sup>a</sup> (6.88)	50.00 <sup>a</sup> (12.91)	52.17 <sup>a</sup> (10.65)	41.38 (5.31)
El CEI/PRONOEI cuenta con agua tratada o potable conectada a red pública (%)	54.17 <sup>a</sup> (7.27)	71.43 <sup>a</sup> (12.53)	47.62 <sup>a</sup> (11.17)	55.42 (5.49)
El CEI/PRONOEI cuenta con servicios higiénicos conectados a red pública (%)	14.29 <sup>a</sup> (5.05)	31.25 <sup>a</sup> (11.97)	17.39 <sup>a</sup> (8.08)	18.18 (4.14)

Nota: Promedios con iguales superíndices indican que las diferencias de medias no son estadísticamente distintas de 0 al 5 %, según el ttest para muestras independientes. Errores estándar entre paréntesis.

1 Los ambientes considerados son: áreas verdes, patio de juegos, salas de computación, biohuerto, biblioteca infantil.

## Anexo 4

### Características de las aulas del nivel inicial 5 años

**Tabla 1***Características de las aulas del nivel inicial 5 años*

	1. <sup>er</sup> tercil [n = 52]	2. <sup>o</sup> tercil [n = 16]	3. <sup>er</sup> tercil [n = 24]	Total [n = 92]
El aula donde estudian niños y niñas tiene una adecuada ventilación (%)	84.55 <sup>a</sup> (5.16)	93.20 <sup>a</sup> (6.50)	92.15 <sup>a</sup> (5.74)	89.12 (3.32)
El aula donde estudian niños y niñas tiene una adecuada iluminación (%)	82.29 <sup>a</sup> (5.45)	90.73 <sup>a</sup> (7.49)	91.40 <sup>a</sup> (5.98)	87.36 (3.54)
El aula en donde estudian niños y niñas está aislada de ruidos externos (%)	83.69 <sup>a</sup> (5.28)	74.47 <sup>a</sup> (11.26)	95.78 <sup>a</sup> (4.29)	86.01 (3.70)
Todos los ambientes tienen acceso independiente y no comparten ninguna puerta (%)	85.49 <sup>a</sup> (5.14)	100.00 <sup>a</sup> (0.00)	93.52 <sup>a</sup> (5.37)	91.55 (3.02)
Todos los espacios son lo suficientemente amplios (%)	24.87 <sup>a</sup> (6.24)	22.63 <sup>a</sup> (10.80)	52.75 <sup>a</sup> (10.89)	34.42 (5.12)
Número de sectores con los que cuenta el aula (sumatoria - máximo = 7)	4.13 <sup>a</sup> (0.27)	4.81 <sup>a,b</sup> (0.47)	5.59 <sup>b</sup> (0.24)	4.80 (0.19)
Total de niños matriculados en el aula evaluada	21.24 <sup>a</sup> (0.98)	17.37 <sup>a</sup> (1.99)	25.96 <sup>b</sup> (1.88)	22.08 (0.90)

Nota: Promedios con iguales superíndices indican que las diferencias de medias no son estadísticamente distintas de 0 al 5 %, según el ttest para muestras independientes. Errores estándar entre paréntesis.

- 1 Los ambientes considerados son: áreas verdes, patio de juegos, salas de computación, biohuerto, biblioteca infantil.

**Anexo 5**  
**Características de las docentes**  
**y promotoras educativas comunitarias**

**Tabla 1**

*Características de docentes y promotoras educativas según logro educativo alcanzado por niños y niñas en Matemática*

	1.º tercil [n = 52]	2.º tercil [n = 16]	3.º tercil [n = 24]	Total [n = 92]
Docente/promotora educativa comunitaria mujer (%)	93.91 <sup>a</sup> (3.42)	100.00 <sup>a</sup> (0.00)	100.00 <sup>a</sup> (0.00)	97.39 (1.70)
Edad <sup>1</sup>	34.00 <sup>a</sup> (1.37)	36.88 <sup>a,b</sup> (1.43)	39.10 <sup>b</sup> (1.59)	36.50 (0.90)
Lengua materna es indígena (%)	11.98 <sup>a</sup> (4.64)	5.98 <sup>a</sup> (6.12)	27.13 <sup>a</sup> (9.48)	15.89 (3.90)
Docente/promotora educativa tiene estudios superiores (técnicos o universitarios) completos (%)	61.82 <sup>a</sup> (6.80)	93.79 <sup>b</sup> (6.23)	87.74 <sup>b</sup> (7.00)	77.62 (4.39)
Estudió para ser docente (%)	53.52 <sup>a</sup> (7.05)	94.83 <sup>b</sup> (5.72)	95.77 <sup>b</sup> (4.19)	77.26 (4.42)
Años de experiencia laboral trabajando con niños y niñas de inicial	6.40 <sup>a</sup> (1.09)	8.75 <sup>a</sup> (1.44)	9.04 <sup>a</sup> (1.50)	7.83 (0.76)
Horas semanales dedicadas a trabajar con niños y niñas de inicial	19.42 <sup>a,b</sup> (1.36)	16.40 <sup>a</sup> (3.03)	24.41 <sup>b</sup> (1.70)	20.55 (1.06)

Nota: Promedios con iguales superíndices indican que las diferencias de medias no son estadísticamente distintas de 0 al 5 %, según los test de Bonferroni y Scheffe. Errores estándar entre paréntesis.

<sup>1</sup> La diferencia entre los terciles 1 y 3 solo son estadísticamente significativos para el test de Bonferroni.

## Anexo 6

## Análisis descriptivo de variables utilizadas en el modelo de MCO

Tabla 1

Promedios de variables exógenas utilizadas en modelo estimado con metodología MCO por terciles del puntaje obtenido por niños y niñas

Resultado en Matemática	Tercil			Total
	1. <sup>er</sup>	2. <sup>do</sup>	3. <sup>er</sup>	
<b>Servicios básicos</b>				
El CEI/PRONOEI cuenta con electricidad (%)	40.00 <sup>a</sup> (4.07)	65.02 <sup>b</sup> (4.32)	70.92 <sup>b</sup> (4.03)	62.13 (2.42)
El CEI/PRONOEI cuenta con agua tratada o potable conectada a red pública (%)	58.78 <sup>a,b</sup> (4.02)	65.82 <sup>a</sup> (4.29)	52.20 <sup>a</sup> (4.43)	58.32 (2.46)
El CEI/PRONOEI cuenta con servicios higiénicos conectados a red pública (%)	20.46 <sup>a</sup> (3.29)	19.61 <sup>a</sup> (3.59)	21.40 <sup>a</sup> (3.64)	20.57 (2.02)
<b>Características del estudiante</b>				
Estudiante es mujer (%)	51.34 <sup>a</sup> (4.08)	42.45 <sup>a,b</sup> (4.47)	38.55 <sup>b</sup> (4.32)	43.46 (2.48)
Edad (en meses)	64.67 (0.32)	64.94 <sup>a</sup> (0.41)	63.55 <sup>b</sup> (0.40)	64.30 (0.22)
Asistió a programas de estimulación temprana (%)	0.22 (0.38)	5.83 <sup>b</sup> (2.12)	6.04 <sup>b</sup> (2.11)	4.29 (1.01)
Asistió a educación inicial (3 y 4 años)	0.53 (0.05)	0.79 <sup>b</sup> (0.06)	1.05 <sup>c</sup> (0.07)	0.82 (0.04)
<b>Características del hogar</b>				
Niño(a) vive con ambos padres (%)	81.36 <sup>a</sup> (3.18)	78.84 <sup>a</sup> (3.70)	85.18 <sup>a</sup> (3.15)	82.11 (1.91)
Niño(a) permanece la mayor parte del tiempo con la madre (%)	87.28 <sup>a</sup> (2.72)	88.30 <sup>a</sup> (2.91)	90.29 <sup>a</sup> (2.63)	88.80 (1.57)
Padres leen cuentos, historias, leyendas a su niño(a)	1.53 (0.05)	1.77 <sup>b</sup> (0.08)	1.82 <sup>b</sup> (0.07)	1.72 (0.04)
Ambos padres tienen lengua materna indígena (%)	37.46 (3.95)	43.21 <sup>a</sup> (4.48)	59.59 <sup>b</sup> (4.35)	48.12 (2.50)
Madre realiza una labor no calificada (%)	92.12 (2.20)	93.39 <sup>a</sup> (2.25)	86.18 <sup>a</sup> (3.06)	90.13 (1.49)
Nivel socioeconómico del hogar (2.º tercil)	0.23 (0.03)	0.38 <sup>b</sup> (0.04)	0.37 <sup>b</sup> (0.04)	0.33 (0.02)
Nivel socioeconómico del hogar (3.º tercil)	0.21 (0.03)	0.25 <sup>a</sup> (0.04)	0.24 <sup>a</sup> (0.04)	0.23 (0.02)
<b>Características del aula y los docentes</b>				
Lengua materna del docente es indígena (%)	7.85 <sup>a</sup> (2.20)	7.06 <sup>a</sup> (2.32)	14.00 <sup>a</sup> (3.08)	10.07 (1.50)
Docente tiene estudios superiores completos (%)	82.29 <sup>a</sup> (3.12)	90.49 <sup>b</sup> (2.66)	93.26 <sup>b</sup> (2.22)	89.23 (1.55)
Años de dictado a educación inicial	10.15 <sup>a</sup> (0.68)	10.25 <sup>a</sup> (0.63)	8.77 <sup>a</sup> (0.48)	9.63 (0.34)
Horas dictadas semanalmente a los niños(as)	21.34 (0.88)	21.55 <sup>a</sup> (0.97)	18.61 <sup>a</sup> (1.00)	20.31 (0.55)
Total de niños matriculados en el aula evaluada	21.03 <sup>a</sup> (0.66)	22.44 <sup>a,b</sup> (0.89)	24.19 <sup>b</sup> (0.72)	22.73 (0.44)
Total de niños matriculados en el aula evaluada elevado al cuadrado	507.33 <sup>a</sup> (29.74)	599.39 <sup>a,b</sup> (44.74)	650.85 <sup>b</sup> (37.71)	593.38 (21.76)
Aulas adecuadas para la enseñanza	2.41 (0.07)	2.65 <sup>b</sup> (0.07)	2.63 <sup>b</sup> (0.08)	2.58 (0.04)
El aula cuenta con sectores (sumatoria de sectores - Máximo = 7)	4.61 <sup>a</sup> (0.15)	5.00 <sup>a</sup> (0.15)	5.52 <sup>a</sup> (0.13)	5.10 (0.08)
<b>Características del CEI/PRONOEI</b>				
El CEI/PRONOEI recibe programas de salud para niños(as) de 5 años (%)	81.04 <sup>a</sup> (3.20)	80.51 <sup>a</sup> (3.59)	87.76 <sup>a</sup> (2.91)	83.57 (1.85)
El CEI/PRONOEI recibe programas de alimentación para niños(as) de 5 años (%)	88.97 <sup>a</sup> (2.56)	88.70 <sup>a</sup> (2.87)	92.31 <sup>a</sup> (2.36)	90.23 (1.48)
Proporción del gasto en educación por región	0.24 <sup>a,b</sup> (0.01)	0.23 <sup>a</sup> (0.01)	0.26 <sup>b</sup> (0.00)	0.25 (0.00)
Región tiene más del 30 % se su población con una lengua materna indígena (%)	18.28 <sup>a</sup> (3.16)	27.75 <sup>a</sup> (4.05)	54.13 <sup>b</sup> (4.42)	35.59 (2.39)
Centro Educativo Inicial (%)	76.59 (3.46)	89.14 <sup>b</sup> (2.82)	95.48 <sup>b</sup> (1.84)	88.05 (1.62)

Nota: Promedios con iguales superíndices indican que las diferencias de medias no son estadísticamente distintas de 0 al 5 %, según el test de Bonferroni y Scheffe. Errores estándar entre paréntesis.

## Anexo 7 Análisis multivariado

**Tabla 1**

*Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios para estimación de relación de servicios básicos en logros de aprendizaje, con estimaciones de parámetros de interés para la submuestra de PRONOEI y CEI, así como la muestran en su conjunto*

Resultado en Matemática	M1	M2	M8
Constante	3.21 (1.91)	1.31 (1.38)	- 1.86 (1.21)
<b>Servicios básicos</b>			
El CEI/PRONOEI cuenta con electricidad	0.28 (0.29)	- 0.35 (0.30)	- 0.31 (0.29)
El CEI/PRONOEI cuenta con agua tratada o potable conectada a red pública	0.04 (0.40)	0.59 (0.33)	* 0.30 (0.30)
El CEI/PRONOEI cuenta con servicios higiénicos conectados a red pública	- 0.60 (0.40)	- 0.13 (0.24)	- 0.07 (0.21)
<b>Características del estudiante</b>			
Estudiante es mujer	0.13 (0.18)	- 0.20 (0.12)	- 0.14 (0.11)
Edad (en meses)	- 0.02 (0.02)	0.00 (0.02)	- 0.01 (0.02)
Recibió estimulación temprana	0.42 (0.36)	0.61 (0.37)	0.46 (0.37)
Asistió a educación inicial	- 0.01 (0.11)	0.65 (0.15)	*** 0.53 (0.13)
<b>Características del hogar</b>			
Niño(a) vive con ambos padres	0.13 (0.23)	0.36 (0.17)	** 0.25 (0.17)
Niño(a) permanece la mayor parte del tiempo con la madre	0.43 (0.29)	- 0.27 (0.22)	- 0.21 (0.20)
Padres leen cuentos, historias, leyendas a su niño(a)	0.08 (0.08)	0.18 (0.10)	* 0.20 (0.09)
Ambos padres tienen lengua materna indígena	0.35 (0.25)	0.07 (0.23)	0.11 (0.22)
Madre realiza una labor no calificada	0.10 (0.17)	- 0.15 (0.21)	- 0.15 (0.18)
Nivel socioeconómico del hogar (2.º tercil)	0.61 (0.33)	* 0.29 (0.18)	* 0.29 (0.17)
Nivel socioeconómico del hogar (3.º tercil)	0.70 (0.37)	* - 0.20 (0.20)	0.03 (0.19)
<b>Características del aula y los docentes/promotores</b>			
Lengua materna del docente es indígena	- 0.08 (0.47)	- 0.22 (0.49)	0.27 (0.35)
Docente tiene estudios universitarios completos o incompletos	0.68 (0.25)	** - 1.09 (0.40)	** - 0.08 (0.50)
Años de dictado a educación inicial	0.13 (0.05)	** - 0.07 (0.02)	*** 0.01 (0.02)
Horas dictadas semanalmente a los niños(as)	- 0.02 (0.02)	0.03 (0.02)	0.01 (0.01)
Total de niños matriculados en el aula evaluada	- 0.25 (0.09)	** 0.00 (0.04)	0.00 (0.04)
Total de niños matriculados en el aula evaluada elevado al cuadrado	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
Aulas adecuadas para la enseñanza	0.07 (0.17)	0.18 (0.11)	0.17 (0.09)
El aula cuenta con sectores (sumatoria de sectores - máximo = 7)	- 0.21 (0.06)	*** - 0.06 (0.10)	- 0.03 (0.06)
<b>Características del CEI/PRONOEI</b>			
El CEI/PRONOEI recibe programas de salud para niños(as) de 5 años	0.94 (0.51)	* 1.36 (0.52)	** 0.83 (0.32)
El CEI/PRONOEI recibe programas de alimentación para niños(as) de 5 años	- 1.39 (0.69)	* 0.55 (0.43)	0.26 (0.37)
Proporción del gasto en educación por región	1.42 (1.71)	- 1.93 (2.12)	- 0.62 (1.56)
Región tiene más del 30 % de su población con una lengua materna indígena	- 1.43 (0.65)	** 0.93 (0.63)	0.49 (0.44)
Centro Educativo Inicial			1.36 (0.44)

r-cuadrado	0.25	0.47	0.39
Es PRONOEI	Si	No	Si
Es CEI	No	Si	Si
Observaciones	177	225	402

Nota: Para la realización de los análisis se utilizaron a los CEI/PRONOEI que tuvieran información de al menos cinco alumnos. Errores estándar robustos agrupados a nivel de escuela entre paréntesis.

\* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$

Anexo 8

Análisis multivariado (relaciones heterogéneas del nivel socioeconómico y servicios básicos en los CEI y PRONOEI)

Tabla 1

Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios para estimación de relaciones heterogéneas de nivel socioeconómico y servicios básicos por tipo de provisión de servicio educativo (CEI o PRONOEI) con el logro de aprendizaje

Resultado en Matemática	M1	M2	M3	M4
Constante	1.97 (1.98)	- 0.47 (1.59)	- 1.16 (1.36)	- 2.17 (1.30)
<i>Servicios básicos</i>				
EI CEI/PRONOEI cuenta con electricidad	0.03 (0.54)	- 0.76 (0.38)	- 0.49 (0.39)	- 0.75 (0.75)
EI CEI/PRONOEI cuenta con agua tratada o potable conectada a red pública	0.32 (0.42)	0.04 (0.42)	- 0.12 (0.41)	0.85 (0.52)
EI CEI/PRONOEI cuenta con servicios higiénicos conectados a red pública	- 0.14 (0.72)	- 0.01 (0.29)	- 0.06 (0.27)	- 0.19 (0.43)
<i>Características del estudiante</i>				
Estudiante es mujer	0.12 (0.17)	- 0.16 (0.13)	- 0.14 (0.11)	- 0.15 (0.11)
Edad (en meses)	- 0.02 (0.02)	0.00 (0.02)	- 0.01 (0.02)	- 0.01 (0.02)
Recibió estimulación temprana	0.44 (0.41)	0.73 (0.39)	0.52 (0.38)	0.48 (0.37)
Asistió a educación inicial	- 0.01 (0.10)	0.57 (0.13)	0.48*** (0.12)	0.52*** (0.13)
<i>Características del hogar</i>				
Niño(a) vive con ambos padres	0.16 (0.22)	0.40 (0.18)	0.30* (0.17)	0.27 (0.17)
Niño(a) permanece la mayor parte del tiempo con la madre	0.41 (0.31)	- 0.35 (0.21)	- 0.25 (0.19)	- 0.23 (0.20)
Padres leen cuentos, historias, leyendas a su niño(a)	0.07 (0.08)	0.14 (0.10)	0.17 (0.08)	0.20** (0.09)
Ambos padres tienen lengua materna indígena	0.28 (0.22)	0.00 (0.22)	0.09 (0.19)	0.11 (0.18)
Madre realiza una labor no calificada	0.09 (0.16)	- 0.14 (0.22)	- 0.14 (0.19)	- 0.17 (0.18)
Nivel socioeconómico del hogar (2.º tercil)	1.43* (0.81)	- 0.47 (0.32)	- 0.20 (0.31)	0.29 (0.17)
Nivel socioeconómico del hogar (3.º tercil)	1.25** (0.52)	- 1.36 (0.28)	- 0.63* (0.35)	0.02 (0.20)
<i>Características del aula y los docentes/promotores</i>				
Lengua materna del docente es indígena	0.06 (0.42)	- 0.65 (0.50)	0.09 (0.35)	0.17 (0.34)
Docente tiene estudios universitarios completos o incompletos	0.65*** (0.22)	- 0.92 (0.37)	- 0.06 (0.51)	- 0.05 (0.48)
Años de dictado a educación inicial	0.15*** (0.05)	- 0.08 (0.02)	- 0.05 (0.06)	- 0.05 (0.06)
Horas dictadas semanalmente a niños(as)	- 0.02 (0.02)	0.03 (0.02)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)
Total de niños matriculados en el aula evaluada	- 0.19** (0.09)	- 0.01 (0.05)	- 0.02 (0.05)	0.00 (0.04)
Total de niños matriculados en el aula evaluada elevado al cuadrado	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
Aulas adecuadas para la enseñanza	0.16 (0.17)	0.15 (0.10)	0.16* (0.09)	0.15 (0.10)
El aula cuenta con sectores (sumatoria de sectores - máximo = 7)	- 0.18*** (0.06)	- 0.10 (0.10)	- 0.03 (0.06)	- 0.05 (0.07)

## ALARCÓN & PONCE DE LEÓN

<i>Características del CEI/PRONOEI</i>				
El CEI/PRONOEI recibe programas de salud para niños(as) de 5 años	0.59 (0.55)	1.43 (0.52)	0.77** (0.33)	0.93** (0.38)
El CEI/PRONOEI recibe programas de alimentación para niños(as) de 5 años	- 1.31** (0.58)	0.66 (0.40)	0.33 (0.35)	0.30 (0.39)
Proporción del gasto en educación por región	2.04 (1.55)	- 2.33 (2.18)	- 0.48 (1.66)	- 0.63 (1.61)
Región tiene más del 30 % se su población con una lengua materna indígena	- 1.82*** (0.59)	1.22 (0.65)	0.55 (0.45)	0.57 (0.43)
Nivel socioeconómico del hogar (2.º tercil) y provisión de electricidad	0.44 (0.77)	0.36 (0.37)	0.08 (0.35)	
Nivel socioeconómico del hogar (3.º tercil) y provisión de electricidad	0.34 (0.72)	1.19 (1.00)	0.45 (0.37)	
Nivel socioeconómico del hogar (2.º tercil) y provisión de agua tratada o potable conectada a red pública	- 1.50* (0.84)	1.00 (0.40)	0.81** (0.39)	
Nivel socioeconómico del hogar (3.º tercil) y provisión de agua tratada o potable conectada a red pública	- 0.82 (0.69)	0.88 (0.36)	0.75* (0.39)	
Nivel socioeconómico del hogar (2.º tercil) y provisión de servicios higiénicos conectados a red pública	0.07 (0.72)	0.08 (0.34)	0.09 (0.30)	
Nivel socioeconómico del hogar (3.º tercil) y provisión de servicios higiénicos conectados a red pública	- 0.36 (0.74)	- 0.54 (0.36)	- 0.04 (0.37)	
Centro Educativo Inicial tiene provisión de electricidad				0.49 (0.39)
Centro Educativo Inicial tiene provisión de agua tratada o potable conectada a red pública				- 0.56 (0.54)
Centro Educativo Inicial tiene servicios higiénicos conectados a red pública				0.10 (0.52)
Centro Educativo Inicial			1.42*** (0.47)	1.40** (0.53)
Es PRONOEI	Sí	No		
Es CEI	No	Sí		
r-cuadrado	0.28	0.56	0.39	0.41
Observaciones	177	225	402	402

Nota: Para la realización de los análisis se utilizaron a los CEI/PRONOEI que tuvieran información de al menos cinco alumnos. Errores estándar robustos agrupados a nivel de escuela entre paréntesis.

\* $p < 0.1$ , \*\* $p < 0.05$ , \*\*\* $p < 0.01$

## Anexo 9

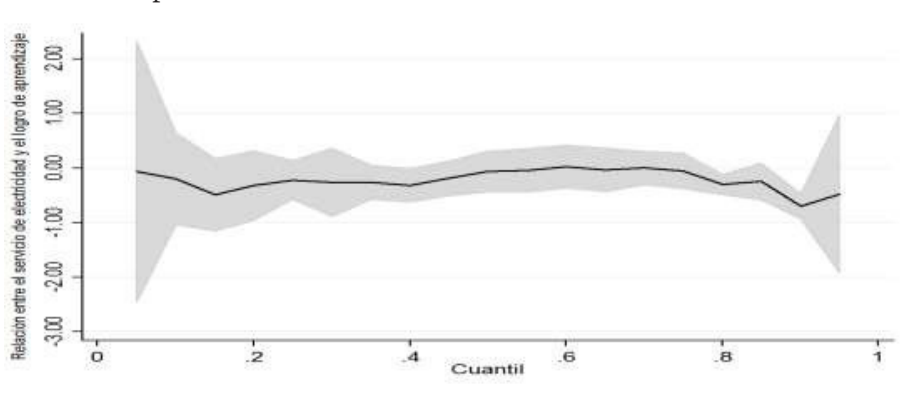
### Análisis multivariado para diferentes cuantiles de distribución de puntajes obtenidos por niños y niñas en Matemática

Con la información de los estimadores obtenidos en cada modelo condicional al cuantil de la distribución elegido se construyeron los gráficos presentados a continuación. En estos solo se reporta el continuo de estimadores que cuantifican la relación entre los servicios básicos (eje de las ordenadas) y el logro de aprendizaje en Matemática para cada cuantil (eje de las abscisas) de la distribución de puntajes obtenidos por niños y niñas. La línea sólida representa el continuo de estimadores obtenidos de las regresiones de los servicios básicos y el logro de aprendizaje, mientras que el área sombreada representa el intervalo de confianza al 95 % para cada estimador.

Como puede observarse en el gráfico 1, no se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre la provisión de servicio eléctrico y los logros de aprendizaje en Matemática de niños y niñas que se encuentran en los cuantiles inferiores de la distribución.

#### Gráfico 1

*Relación entre provisión del servicio de electricidad y logro de aprendizaje en Matemática para cada cuantil de distribución*

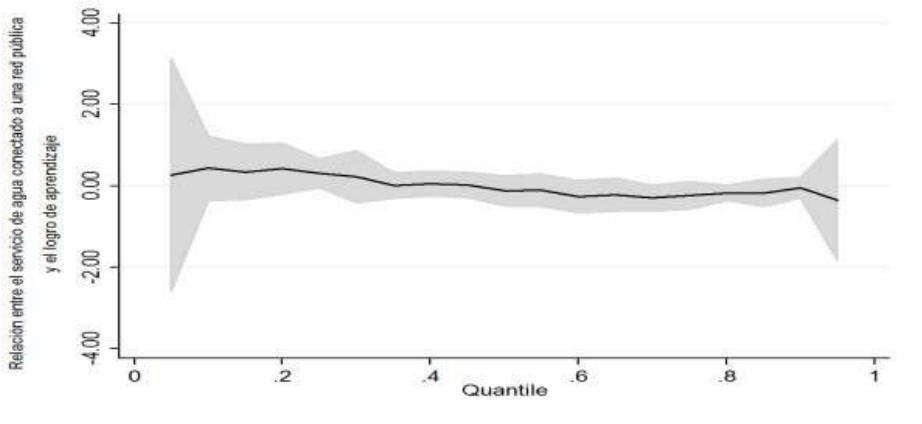


En cuanto a la provisión del servicio de agua conectado a una red pública y el logro de aprendizaje en Matemática, al igual que en el caso anterior, no se encontró una relación estadísticamente significativa para ningún cuantil

de la distribución. Es decir, ningún estimador rechaza la hipótesis de que el mismo es igual a 0, para un nivel de significancia al 95 %.

### Gráfico 2

*Relación entre servicio de agua conectado a red pública y logro de aprendizaje en Matemática para cada cuantil de distribución*



Finalmente, al igual que en los casos anteriores, cuando se toma en cuenta los servicios higiénicos conectados a una red pública y el logro de aprendizaje en Matemática, tampoco se encontró una relación estadísticamente significativa. Es así que no se puede rechazar que el estimador sea estadísticamente diferente de 0, con un nivel de significancia al 95 %.

### Gráfico 3

Relación entre servicios higiénicos conectados a red pública y logro de aprendizaje en Matemática para cada cuantil de distribución

