



Hacia una educación de calidad: La importancia de los recursos pedagógicos en el rendimiento escolar

Informe final*

Arlette C. Beltrán

Janice N. Seinfeld

* En colaboración con Oliver Narro Llacza y Claudia Lisboa Vásquez.

Marzo, 2011

Los puntos de vista expresados en este documento de trabajo corresponden a los autores y no reflejan necesariamente la posición del Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.

Índice

1. Abstract	6
2. Introducción	7
3. Marco Teórico	11
3.1. La función de producción de aprendizaje	11
3.2. Determinantes del proceso de aprendizaje	15
Características socio-económicas del estudiante y su familia: los factores de la demanda	16
Características físicas y capital humano de las escuelas: los factores de de la oferta.....	21
3.3. Análisis de eficiencia.....	30
4. Situación actual del sector educativo en el Perú.....	32
4.1. Arreglo institucional del sector educativo	32
4.2. Problemática del sector educativo peruano	34
4.3. Contexto de la demanda educativa	39
4.4. Contexto de la oferta educativa.....	49
5. Metodología.....	65
5.1. Base de datos	65
5.2. Modelo empírico	68
5.3. Data Envelopment Analysis: La descomposición de la eficiencia a lo Malmquist.....	70
1. D	
3. E.....	
El método de Malmquist como una aproximación a la eficiencia educativa	73
6. Resultados.....	75
6.1. Instrumentalización de la Asistencia a Inicial.....	75
6.2. Estimación del modelo de panel de datos.....	75
6.3. Análisis de simulación - efectividad.....	82
Diferenciación Urbano-Rural	82

6.4. Análisis de Eficiencia	84
7. Conclusiones y recomendaciones	87
8. Referencias	91
9. Apéndice	101

Índice de Cuadros

Cuadro N° 1: Marco Lógico del Programa Estratégico de Logros de Aprendizaje.....	36
Cuadro N° 2: Comparación de resultados de la ECE 2008 en Matemáticas y Comprensión de Textos Escritos, por sexo, tipo de gestión y área de procedencia	38
Cuadro N° 3: Situación educacional en el área de CT, por área de procedencia.....	41
Cuadro N° 4: Situación educacional en el área de LM, por área de procedencia.....	41
Cuadro N° 5: Situación educacional en el área de CT, según el tipo de gestión predominante en las escuelas de Educación Inicial del distrito	46
Cuadro N° 6: Situación educacional en el área de LM, según el tipo de gestión predominante en las escuelas de Educación Inicial del distrito.....	47
Cuadro N° 7: Situación educacional en el área de CT, según el número de alumnos por aula	52
Cuadro N° 8: Situación educacional en el área de LM, según el número de alumnos por aula	53
Cuadro N° 9: Situación educacional en el área de CT, según el número de alumnos por inodoro.....	53
Cuadro N° 10: Situación educacional en el área de LM, según el número de alumnos por inodoro.....	54
Cuadro N° 11: Situación educacional en el área de CT, según acceso al servicio de agua y saneamiento.....	55
Cuadro N° 12: Situación educacional en el área de LM, según acceso al servicio de agua y saneamiento.....	55
Cuadro N° 13: Situación educacional en el área de CT, según disponibilidad de energía eléctrica.....	56
Cuadro N° 14: Situación educacional en el área de LM, según disponibilidad de energía eléctrica.....	56
Cuadro N° 15: Situación educacional en el área de CT, según disponibilidad de Internet..	58
Cuadro N° 16: Situación educacional en el área de LM, según disponibilidad de Internet..	58
Cuadro N° 17: Situación educacional en el área de CT, según tipo de gestión	59
Cuadro N° 18: Situación educacional en el área de LM, según tipo de gestión	59
Cuadro N° 19: Situación educacional en el área de CT, según nivel de estudios secundarios del docente.....	61
Cuadro N° 20: Situación educacional en el área de LM, según nivel de estudios secundarios del docente.....	61
Cuadro N° 21: Situación educacional en el área de LM, según nivel de estudios pedagógicos concluidos del docente	61

Cuadro N° 22: Situación educacional en el área de LM, según nivel de estudios pedagógicos concluidos del docente	61
Cuadro N° 23: Situación educacional en el área de CT, según estudios del docente	63
Cuadro N° 24: Situación educacional en el área de LM, según estudios del docente	64
Cuadro N° 25: Distribución de las observaciones, según año y nivel alcanzado en CT	67
Cuadro N° 26: Distribución de las observaciones, según año y nivel alcanzado en LM	68
Cuadro N° 27: Instrumentalización de la variable “Asistencia a Inicial” como primera etapa de estimación.....	75
Cuadro N° 28: Estimación Panel de Datos del rendimiento promedio obtenido en el área de CT.....	78
Cuadro N° 29: Estimación del rendimiento promedio obtenido en el área de CT expresada en semielasticidades y ranking de relevancia.....	78
Cuadro N° 30: Estimación Panel de Datos del rendimiento promedio obtenido en el área de LM.....	80
Cuadro N° 31: Estimación del rendimiento promedio obtenido en el área de CL expresada en semielasticidades y ranking de relevancia.....	81
Cuadro N° 32: estándares de calidad, según área de procedencia.....	82
Cuadro N° 33: Simulación del rendimiento en LM ante cambios en los Parámetros de la oferta educativa, según área de procedencia.....	83
Cuadro N° 34: Simulación del rendimiento en CT ante cambios en los Parámetros de la oferta educativa, según área de procedencia.....	84
Cuadro N° 35: Resultados del análisis de eficiencia para la prueba de LM, según área geográfica y tipo de gestión del colegio.....	85
Cuadro N° 36: Resultados del análisis de eficiencia para la prueba de CT, según área geográfica y tipo de gestión del colegio.....	86

Índice de Gráficos

Gráfico N° 1: Determinantes de la función de producción educativa, según factor	30
Gráfico N° 2: Organigrama de los principales agentes en el sector educativo	34
Gráfico N° 3: Cobertura en la educación pública, por sexo y zona de procedencia (2008) .	35
Gráfico N° 4: Situación educacional en el área de CT, según lengua materna predominante en los jefes de hogar del distrito.....	42
Gráfico N° 5: Situación educacional en el área de LM, según lengua materna predominante en los jefes de hogar del distrito.....	42
Gráfico N° 6: Situación educacional en el área de CT, según nivel de pobreza distrital.....	43
Gráfico N° 7: Situación educacional en el área de LM, según nivel de pobreza distrital gráfico de barras	43
Gráfico N° 8: Situación educacional en el área de CT, según el porcentaje de estudiantes con Educación Inicial.....	44
Gráfico N° 9: Situación educacional de en el área de LM, según el porcentaje de estudiantes con Educación Inicial.....	45
Gráfico N° 8: Situación educacional en el área de CT, según el nivel educativo predominante en los jefes de hogar del distrito	48
Gráfico N° 9: Situación educacional en el área de LM, según el nivel educativo predominante en los jefes de hogar del distrito	48
Gráfico N° 10: Situación educacional en el área de CT, según el material de construcción (piso).....	49
Gráfico N° 11: Situación educacional en el área de LM, según el material de construcción (piso).....	50
Gráfico N° 12: Situación educacional en el área de CT, según el material de construcción (pared)	51
Gráfico N°13: Situación educacional en el área de LM, según el material de construcción (pared)	51
Gráfico N° 14: Situación educacional en el área de CT, según número de alumnos por computadora.....	57
Gráfico N° 15: Situación educacional en el área de LM, según número de alumnos por computadora.....	57
Gráfico N° 16: Representación de fronteras. Caso simple de un insumo, un producto	71

1. Abstract

Para analizar la calidad educativa en el Perú, se identifican los determinantes del rendimiento escolar. Las variables más influyentes son la proporción de alumnos no repitentes, la asistencia a educación inicial, la calidad docente, la gestión educativa, entre otros.

Las simulaciones que cuantifican las mejoras en el rendimiento de tener centros educativos con estándares de calidad en infraestructura y docencia muestran potencial incremento en el rendimiento promedio. Las variables de oferta que más aportan son las relativas al software -el tipo de gestión educativa y la jornada escolar.

El análisis de efectividad educativa se complementa con uno de eficiencia, para ver la calidad de la gestión de los recursos existentes. Es necesario mejorar la gestión educativa; así se garantizará un adecuado uso de los recursos pedagógicos y del gasto público.

La necesidad de una reforma educativa orientada hacia la flexibilidad en la gestión y la incorporación de estrategias creativas para la oferta de servicios públicos es evidente; su implementación debe considerar la heterogénea situación que enfrentan las distintas regiones del país.

This paper analyzes the educational quality in Peru. We identify the determinants of school performance. The most influential variables are the proportion of grade non-delayed students, preschool attendance, teachers' quality, educational management, among others.

Simulations to quantify performance improvements from having schools with minimum standards in infrastructure and teachers show potential increases in average performance. Supply variables that contribute most are those of software -educational management and school day.

The educational effectiveness analysis is complemented with an efficiency one, to analyze the management quality of existing resources. It is mandatory to improve the educational management to ensure a better use of school resources and public expenses.

The need of educational reform in terms of management flexibility and creative strategies for the public services provision is evident; its implementation must consider the heterogeneous situation of the diverse country regions.

2. Introducción

La educación viene cobrando cada vez más importancia como factor que impulsa tanto el crecimiento de los países como el desarrollo de una sociedad, especialmente por sus efectos positivos sobre el posterior desenvolvimiento del individuo en el mercado laboral y su mayor capacidad de generación de ingresos (ver Bossiere (2004) y Glewwe y Kremmer (2005)). Por ello, la educación tiene especial relevancia como instrumento de política. Así, por ejemplo, en Latinoamérica, incluyendo al Perú, su incorporación en los Objetivos de Desarrollo del Milenio¹ refiere un compromiso evidente sobre su impulso, tanto en aspectos de mayor cobertura como de mejor calidad. Igualmente, el proceso de reforma que se ha iniciado tímidamente durante este gobierno marca el comienzo de una visión distinta del manejo educativo en el país. Sin embargo, aún los cambios son limitados y los retos, más bien, titánicos.

Por ejemplo, es persistente la baja calidad educativa, que se ha convertido en uno de los principales problemas sociales del país, con dramáticas consecuencias en el largo plazo. En el último Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) realizado el 2006², el Perú se encontró por debajo del promedio latinoamericano, en todos los grados y áreas evaluadas (Comunicación, Matemáticas y Ciencias). En el rubro de Comunicación, por ejemplo, en tercero de primaria, el 45% de los alumnos solo alcanzó el primer nivel de desempeño (de cuatro niveles de clasificación) y apenas el 4% alcanzó el cuarto –versus el promedio latinoamericano de 8% de estudiantes en este último nivel de desempeño. Para el caso de Matemáticas, solo el 5% alcanzó el cuarto nivel, mientras que el promedio regional fue de 11%. Si bien los resultados de la Región son en general deficientes, el Perú está incluso por debajo de dichos estándares.

Otra evidencia importante sobre los problemas de calidad de la educación en el Perú son los resultados de la evaluación del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés)³. Según la Evaluación PISA 2001, el Perú

¹ ONU (2007). El objetivo 2A busca lograr, para el 2015, que el total de niños peruanos hayan cursado la educación primaria completa. Tal objetivo ha sido una de las causas que motivaron la implementación del Plan Educativo Nacional al 2021.

² En 1997 se realizó el Primer Estudio Internacional Comparativo (PEIC) sobre Lenguaje, Matemática y Factores Asociados, para alumnos del tercer y cuarto grado de primaria. En el 2006, se realizó el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE), en el cual se evaluaron las áreas de Comunicación y Lógico Matemática para tercer grado de primaria y, adicionalmente, el área de Ciencias para sexto grado de primaria.

³ El propósito de este estudio fue evaluar las aptitudes de los estudiantes de 15 años. Las áreas de evaluación utilizadas son alfabetización lectora, matemática y científica. El estudio se desarrolló en ciclos trienales. Cada ciclo puso el énfasis de evaluación en una de las áreas mencionadas: el primer ciclo (2000) en la alfabetización

alcanzó el rendimiento más bajo de todos los países participantes, tanto en Matemáticas como en Comprensión de Lectura. Más aun, se observó una notable brecha de rendimiento entre los colegios de gestión pública y privada.

Ante estos dramáticos resultados, surge la preocupación por identificar cuáles son los principales factores que explican la situación actual de la baja calidad educativa. Aunque este tema ha sido abordado anteriormente, permanece la pregunta acerca de qué variables son las que más pueden contribuir a mejorar la calidad de la educación en el país. Con este objetivo en mente, en la presente investigación se indagará sobre la relevancia de los recursos pedagógicos en el rendimiento de los alumnos. La hipótesis principal es que, en el contexto peruano, las variables asociadas a la escuela difieren tanto entre sí, que su importancia como factor explicativo del rendimiento estudiantil resulta fundamental. Así, se afirma que existen determinadas características de la escuela y el docente que resultan categóricas para lograr mejores resultados en el proceso de aprendizaje.

Para ello, en este estudio se ha construido un panel de datos que permite, a través de técnicas econométricas, establecer la relevancia de las variables relacionadas a la oferta educativa sobre el rendimiento promedio de las escuelas. Se utilizan dos fuentes de información: la Evaluación Censal de Estudiantes (2008) y el Censo Escolar (2008). La evaluación Censal contiene información sobre los resultados obtenidos por los alumnos de las instituciones educativas del país del segundo grado de primaria, en las áreas de Comprensión de Textos y Lógico Matemática. De esta base de datos, se obtiene el rendimiento del alumno. Por su parte, el Censo Escolar 2008 contiene información completa de los centros educativos del país y del número de alumnos, docentes y recursos de los que ellos disponen. Lo interesante de utilizar ambas bases de datos es contar con información completa y actualizada de variables de oferta y demanda del sector educativo.

Asimismo, el estudio elabora un análisis de eficiencia, basada en la metodología de Malmquist, que permite identificar mejoras potenciales en la gestión educativa peruana.

Los resultados muestran, en el caso del rendimiento en CT, que las variables que tienen mayor influencia sobre el logro académico promedio son la proporción de alumnos no repitentes y la de alumnos del grado que asistieron a educación inicial -el

lectora, el segundo (2003) en la alfabetización matemática y resolución de problemas, mientras que el tercer ciclo evaluativo (2006) lo hizo en la alfabetización científica. El Perú solo participó en el primer ciclo evaluativo (información obtenida de la Unidad de Medición de Calidad, disponible en la página Web del MINEDU).

incremento de un punto porcentual en estas variables, aumenta el rendimiento promedio del colegio en 58% y 54%, respectivamente. La ubicación del colegio también resulta ser clave: la Selva Baja se encuentra en una grave desventaja, pues las instituciones educativas en esta región tienen un rendimiento promedio esperado 36% menor que en la costa. La calidad docente es también un determinante fundamental, al igual que la gestión educativa, donde las escuelas privadas evidencian mejores rendimientos que sus pares públicas. Otras variables importantes son la conexión a Internet y el material de la pared del aula.

La estimación de la función de logro académico para el caso de LM muestra consistencia con los resultados en el área de CT: tanto el porcentaje de no repitentes en el colegio como el nivel educativo de los docentes son variables altamente significativas e influyentes. La proporción de alumnos que hablan castellano tiene una influencia positiva así como la presencia de servicios higiénicos adecuados dentro del centro educativo.

Si bien el análisis de los determinantes del rendimiento académico permite establecer la importancia relativa de los factores de oferta y demanda educativa, este estudio analiza si los primeros tienen o no una mayor importancia relativa, a fin de cuantificar las mejoras en el rendimiento escolar que se puede obtener si se contara con centros educativos de mayor calidad, en términos de infraestructura y docencia. Es decir, se cuantifica el incremento potencial en el rendimiento estudiantil de tener colegios que cumplan con un estándar mínimo de calidad, diferenciando los estándares necesarios para las zonas urbana y rural. Los resultados muestran incrementos sustanciales en el rendimiento promedio de los colegios, tanto en zonas urbanas como rurales, y para las áreas de LM y CT. La categoría de oferta que más aporta a las mejoras en el rendimiento es el software -tipo de gestión educativa y jornada escolar.

Finalmente, el estudio indaga la relevancia de las variables de eficiencia educativa sobre el rendimiento. La idea es explorar el impacto diferencial en el rendimiento que tiene una adecuada dotación de recursos (considerando sólo su disponibilidad) respecto de la eficiente combinación de los mismos para ofrecer el servicio educativo (gestión, currículo, metodologías de enseñanza, entre otros factores). Los resultados muestran, tal como se pensaba, que mayores niveles de eficiencia son fundamentales para mejorar el rendimiento. Se hace evidente la urgencia de una reforma integral del sector, pues de otra manera el mayor gasto público para dotar a los colegios con

recursos adecuados no tendrá el impacto esperado que permita revertir el bajo rendimiento estudiantil.

El documento está organizado de la siguiente manera. En la primera sección se presentará el marco teórico que sustenta el análisis de los recursos pedagógicos como determinantes del rendimiento del estudiante. En la segunda sección se hace una breve revisión de la situación actual de la educación en el Perú, sus problemas, y las intervenciones de política que ha habido en los últimos quince años. En la tercera se describe la metodología empleada para estimar el modelo de rendimiento y hacer las simulaciones correspondientes. Finalmente, en la cuarta y quinta sección se presentan los resultados obtenidos y las principales conclusiones y recomendaciones de política.

3. Marco Teórico

3.1. La función de producción de aprendizaje

Los resultados del servicio educativo afectan, desde la perspectiva económica, tanto al crecimiento económico de los países como al bienestar individual y social. Ello, a través del impacto que las mejoras educativas tienen sobre la calidad de vida de las personas y las tasas de retorno social. Por ello, Hanushek y Woebßman (2007) consideran la función de producción de aprendizaje como un determinante del crecimiento económico:

$$g = \gamma H + \beta X + \varepsilon \dots (1)$$

donde g es la tasa de crecimiento per cápita, H es una medida aproximada del capital humano, X representa el resto de factores que afectan el crecimiento y ε es un término estocástico.

Por su parte, Glewwe y Kremer (2006), analizan la relevancia de la “producción” educativa desde un enfoque de bienestar social. Para entender el impacto de las políticas educativas sobre las habilidades adquiridas por el estudiante, Glewwe y Kremer suponen que cada familia, en este caso los padres del alumno, maximiza una función de utilidad sujeta a restricciones específicas. Los principales argumentos en dicha función de utilidad son el consumo de bienes y servicios en diferentes periodos (C_t ; C_{t+1}) y el número de años de escolaridad del estudiante (Y):

$$\text{Max } U = u(C_t, C_{t+1}, Y) \text{ s.a. } A = f(M); I_{t+1} = g(Y) \dots (2)$$

Con respecto a las restricciones, se incluyen, principalmente, la función de producción de aprendizaje (A), las características del individuo (M), el impacto de los años de escolaridad (Y) sobre los futuros ingresos laborales de los estudiantes (I_{t+1}) y restricciones presupuestarias intertemporales. En algunos casos, cuando las familias incluyen la mano de obra infantil como insumo, se considera también la restricción de producción agrícola. Así, mientras que el estudio de Hanushek y Woebßman utiliza la función de producción de aprendizaje para explicar el nivel de capital humano de una economía, Glewwe y Kremer incorporan dicha función como una restricción en la optimización del bienestar de las familias. No obstante, sea de una u otra forma, la

función de producción de aprendizaje es fundamental para dar cuenta de cambios estructurales en los niveles de bienestar social o crecimiento económico.

En la presente investigación se profundizará sobre dicha función de producción de aprendizaje, cuya expresión formal, siguiendo a Glewwe y Kremmer (2006) se plantea de la siguiente manera:

$$A = a(S,Q,C,H,I) \dots (3)$$

donde A es el resultado del proceso educativo -por lo general, el logro académico-, S son los años de escolaridad⁴, Q es el vector que incluye las variables relacionadas a la escuela y las características de los docentes (calidad educativa), C es el vector que contiene las características del alumno, H es el vector con las características del hogar, e I es el vector de los insumos educativos adicionales que los padres pueden controlar. Cabe señalar que las variables incluidas en estos dos últimos vectores, como la atención y la ayuda que recibe el estudiante en el hogar, y el número de horas disponibles para que el niño estudie (que puede depender de las actividades adicionales que se le asignen, como trabajo en el campo o trabajo doméstico) son susceptibles a enfrentar un problema de endogeneidad – pues dependen mucho de características de la familia no observables, tales como las costumbres- que conllevaría a tener problemas de estimación por regresores estocásticos. Estos potenciales problemas se consideran al momento de la estimación de la ecuación de logro académico.

En relación a los determinantes de la función educativa, la literatura reciente reconoce que las características de la escuela así como las del estudiante son vectores explicativos centrales del desempeño estudiantil. Desde un enfoque económico podemos considerar los determinantes asociados a las características del alumno (socioeconómicas y culturales, familiares, hábitos y aptitudes de estudio, etc.) como vinculados a la demanda de los estudiantes -a través de sus padres- del servicio educativo. Por su parte, las variables relacionadas a los recursos de la escuela (que incluye el capital humano –docentes- y la infraestructura) representan, en última instancia, la oferta del servicio de educación, que en su unidad más desagregada, la entregan precisamente los colegios.

En consecuencia, distinguir adecuadamente las variables asociadas a la demanda y a la oferta educativa resulta muy importante en términos de implicancias de política,

⁴ En la práctica es una variable que muchas veces se deja de lado, pues supone implícitamente que cada año de escolaridad aporta lo mismo en términos de conocimiento o habilidades.

pues permitirá determinar el tipo de intervención más efectiva. Por ejemplo, si las variables relacionadas a la oferta educativa (el factor asociado a la escuela) adquieren una mayor importancia relativa sobre el rendimiento estudiantil, las políticas públicas deberían enfocarse en mejorar la calidad de los insumos ofrecidos en el colegio. Por el contrario, si las variables asociadas a la demanda educativa son más importantes en términos relativos, es posible que lo más eficiente sea asignar recursos para fortalecer la unidad familiar, a través de programas sociales, por ejemplo.

A nivel internacional es amplia la investigación que se ha realizado sobre la importancia relativa de los factores asociados al rendimiento estudiantil. Un estudio clásico y muy influyente es el de Coleman *et al.* para Estados Unidos (1966). Dicho trabajo encontró que los factores socioeconómicos eran más importantes, en términos relativos, para predecir el éxito escolar, respecto de aquellos relacionados con la escuela. No obstante, diversos estudios han identificado evidencia opuesta, sugiriendo que el colegio tiene una importancia mayor que la atribuida por el informe Coleman, sobre todo en países en vías de desarrollo (Banco Mundial, 1999).

Por su parte, Brunner y Elacqua (2003) identifican una importancia diferenciada de los factores explicativos según el nivel de desarrollo de un país. Así, en países desarrollados, la investigación atribuye un peso del 80% a la familia y 20% al colegio. Sin embargo, en los países en desarrollo la situación es diferente: los factores asociados al colegio representan el 60% y los de la familia, 40%. Al respecto, Carrasco (2007) afirma que en los países industrializados el grado de equipamiento y conservación de las escuelas no varía mucho entre colegios, mientras que en países en vías de desarrollo, como el Perú, los recursos escolares presentan bastante variabilidad entre escuelas⁵.

Recientes estudios aplicados al caso peruano también se han enfocado en identificar la relevancia de los insumos educativos en el logro académico. Por ejemplo, la investigación de Carrasco (2007) desarrolla un modelo multinivel sobre la base de los resultados obtenidos en la Evaluación PISA 2000⁶ y concluye que, por el lado de las variables asociadas al estudiante, son significativas el sexo, el atraso escolar y, sobre todo, el nivel socioeconómico (NSE) del alumno. Por su parte, en lo que respecta a factores de la escuela, variables como el mal estado del edificio, deficientes sistemas de iluminación y falta de espacio para enseñar tienen un impacto negativo en el

⁵ Mayores referencias en Martimore *et al.* (1988)

⁶ En la primera evaluación del año 2000 participaron en el Proyecto PISA 32 países, la gran mayoría de ellos miembros de la OECD. En el año 2001, debido al interés de otros países no miembros de la OECD, se llevó a cabo la evaluación PISA+ (PISA plus para diferenciarla de PISA 2000), con las mismas características e instrumentos de la evaluación del año anterior. En esta participaron 11 países, entre ellos Perú (UMC, 2004).

rendimiento escolar. Asimismo, la carencia de material educativo y recursos audiovisuales, el equipamiento inadecuado de laboratorios, y la insuficiente cantidad de computadoras, así como la inasistencia a clases por parte de los alumnos, afectan negativamente el rendimiento. El tipo de gestión de la institución educativa (público o privada) también resultó un determinante importante.

Más aun, Carrasco (2007) concluye que las variables escolares relacionadas a los recursos físicos promueven la desigualdad socioeconómica. Así, se observó que un alumno de NSE alto obtiene mejores resultados no solo por pertenecer a dicho estrato socio-económico, sino también porque el colegio al que asiste le beneficia. Sin embargo, el efecto contrario se da para los estudiantes de NSE bajo: además del efecto negativo de su condición socioeconómica, las características de su escuela le perjudican. La autora señala que los alumnos de estratos socioeconómicos desfavorecidos no usufructúan de las mejores condiciones físicas de la escuela de la misma manera que lo hacen los alumnos de estratos altos y que, en general, la escuela estaría actuando como un ente reproductor de las desigualdades sociales. En ese sentido, la política educativa debería estar orientada a elevar la calidad en un marco de equidad (Carrasco, 2007:39).

UMC (2004) plantea un modelo multinivel⁷ de factores asociados al rendimiento, sobre la base de las Evaluación Nacional 2001. Este modelo jerárquico considera dos niveles: i) nivel estudiante y ii) nivel escuela. Los resultados indicaron que, en cuarto grado de primaria, alrededor del 62% y 58% de las diferencias en el rendimiento correspondiente al área de Comunicación y Lógico Matemática, respectivamente, puede ser atribuido a diferencias entre escuelas; es decir, las variaciones en el rendimiento se deben principalmente a aspectos vinculados con las características de las escuelas donde asisten los estudiantes. Sin embargo, en secundaria, el 58% y el 65% de las diferencias en el rendimiento en Comunicación y Matemática respectivamente, se explican por diferencias entre los alumnos de las escuelas.

Dichos resultados sugieren que al final de la educación básica regular, las mayores diferencias en el rendimiento estarían explicadas por las disparidades entre estudiantes y, en menor proporción, por las escuelas a las que asisten. En este sentido, podría concluirse que, desde un punto de vista cognitivo (aspecto en el cual se centran las pruebas de rendimiento), la escuela está cumpliendo su rol solamente para desarrollar las capacidades más básicas; de allí que en los primeros grados de

⁷ Este autor propone un modelo multinivel donde se considera la función del alumno y sus características como un sistema que está dentro de otro mayor, la escuela, que a su vez forma parte de uno aun mayor, el contexto social.

primaria las diferencias entre escuelas importen más que las diferencias entre estudiantes. Sin embargo, cuando se empieza a indagar por conocimientos y habilidades más complejas y especializadas, propias del nivel secundario, las diferencias individuales empiezan a cobrar un mayor peso, aun cuando se trate de una población menos heterogénea que en primaria.

En relación a los insumos de enseñanza, las variables más significativas para explicar el rendimiento en Comprensión de Textos fueron la cobertura curricular y la habilidad del docente (entendida como el conocimiento que tiene de los contenidos del área que enseña y que fue evaluada⁸). Ambas variables tienen un efecto positivo sobre el rendimiento del estudiante. La tenencia de instalaciones y equipamiento propicios para el aprendizaje también es un aspecto altamente importante. Así, el desarrollo de las diversas áreas curriculares en espacios educativos apropiados y el acceso a servicios de primeros auxilios, de soporte emocional o tutoría favorecen la adquisición de capacidades en el estudiante y, por consiguiente, su desempeño en la escuela. Finalmente, al igual, que en la investigación de Carrasco (2007), se encontró que el factor socioeconómico y cultural juega un papel muy importante en la determinación del rendimiento académico y explica un alto porcentaje de la variabilidad del mismo. Sin embargo, variables como la condición laboral y el sexo del estudiante no resultaron significativas para explicar el logro escolar, aunque sí influyeron en la varianza del rendimiento.

3.2. Determinantes del proceso de aprendizaje

El propósito de la presente investigación es profundizar en la función de producción del logro académico. El indicador de logro académico -eficiencia educativa- ha permitido estudiar el impacto diferencial de las políticas sociales. Por ejemplo, Patrinos et al (2006), Cueto y Díaz (1999), entre otros, han mostrado en el contexto latinoamericano que las posibles diferencias en el rendimiento, para los distintos países, confirman las hipótesis de autores como Hanushek y Raymond (2004), Woeßman (2003) y Hanushek y Woeßman (2007), quienes argumentan que existen determinantes específicos del rendimiento, tanto por el lado de la oferta educativa como por el de la demanda educativa; todos estos determinantes condicionan la efectividad de la educación en la sociedad.

⁸ Se evaluó la percepción del docente, más no sus conocimientos de manera objetiva, acerca de la importancia de ciertos instrumentos didácticos como parte del proceso de aprendizaje.

Con respecto a los determinantes de oferta, Pritchett y Filmer (1997), Rothstein (2008), Harbison y Hanushek (1992), Fertig y Schmidt (2002), entre otros autores, postulan que son aquellos referidos a la cobertura del servicio y que determinan el ambiente en el que se produce el proceso educativo. Benavides y Valdivia (2004) sostienen, por ello, que el rol del Estado –a través del gasto público- sobre estos determinantes es fundamental para mejorar el rendimiento estudiantil. En este estudio se pondrá especial énfasis en la relevancia de estos factores asociados a la oferta educativa sobre el rendimiento académico.

Por otro lado, los determinantes de la demanda son los que se refieren a las características particulares de los grupos sociales que, a su vez, también condicionan la efectividad de la educación. El análisis de la demanda ha captado la mayor atención mundial y por ello es donde se encuentran más estudios disponibles. Autores como Coleman (1968) y Leibowitz (1974), fueron pioneros en manifestar que el *background* del individuo tiene un impacto muy fuerte en su potencial rendimiento. Las habilidades, así como el contexto socioeconómico, pertenecen a este grupo de determinantes. BID (2008), y Hoyos y Ñopo (2010) afirman que es este grupo de determinantes el que tiene mayor relevancia para explicar la heterogeneidad del impacto de las políticas.

Como punto de partida, a continuación se presentan los determinantes que la literatura existente ha identificado relevantes para explicar el rendimiento estudiantil.

Características socio-económicas del estudiante y su familia: los factores de la demanda

a. Educación de los padres

Diversos autores han presentado resultados que indican que padres más educados incrementan la probabilidad de que el hijo asista a un centro escolar y tenga un buen rendimiento. Leibowitz (1974) encuentra un efecto diferenciado entre la educación del padre y el de la madre sobre el rendimiento del niño. En este sentido, el impacto de tener un padre educado es mayor que el de tener una madre educada, probablemente por ser él quien maneja los recursos financieros dentro de la familia. El BID (2008) afirma que para el caso latinoamericano es el nivel educativo de la madre el más relevante dado que es ella la que asigna las tareas en el hogar.

Para el caso peruano particular, UMC (2004) encuentra que, en primaria, independientemente de la condición económica de la familia del niño, el nivel

educativo de los padres se asocia de manera significativa con su rendimiento, a diferencia de lo que ocurre en secundaria.

Es este aspecto de *generation effects* lo que sostiene la hipótesis de que “mayor educación fomenta mayor educación”. Por lo mismo, es preocupante la alta desigualdad de esta variable a nivel de América Latina. Así, los grupos marginados son los que menor calidad y cantidad de educación reciben, y dicha desigualdad se transmite, muy probablemente, de generación en generación.

b. Lengua materna

Vélez, Schiefelbein y Valenzuela (1998) han demostrado que la lengua de los padres tiene un efecto importante en el rendimiento que se obtiene en la etapa escolar. Los autores plantean que el haber tenido que aprender una lengua distinta a la lengua materna genera una desventaja, siempre que la lengua aprendida sea la que se usa en el dictado de clases⁹.

Más aún, la UMC (2004) muestra que, tanto en primaria como en secundaria, la lengua materna del estudiante resulta ser una variable con impacto estadísticamente significativo sobre el rendimiento en Matemáticas y Comunicación. En el mismo sentido, se observa que los alumnos cuya lengua materna es el castellano obtienen mejores resultados académicos en comparación con aquellos que tienen otra lengua materna.

El Banco Mundial, con el objetivo de identificar las opciones para mejorar la calidad educativa en el Perú, realizó un estudio en el 2001¹⁰ en el que se analizaron los factores que afectaron los niveles de logro en matemáticas de alumnos de cuarto grado durante 1996. Este estudio concluye que los estudiantes aymara se desempeñan igualmente bien que aquellos que hablan español¹¹, y que los alumnos quechua–hablantes tendrían mejor desempeño si no asistieran a escuelas quechua; es decir, la raíz del problema se encuentra en las escuelas antes que en los

9 En el citado trabajo se analizaron 25 estudios previos específicos para el caso Latinoamericano. Se encontró que 21 de ellos reportaron que la lengua materna, distinta a la oficial del país, incide negativamente sobre el rendimiento del niño, lo cual es agravado por la alta presencia de lenguas nativas en la Región.

10 Peruvian Education at a Crossroads: Challenges and Opportunities for the 21st Century. A World Bank Country Study (Mayo 2001).

11 Este hallazgo se encontró a través de un análisis de dos niveles; primero, de los efectos de las características del estudiante sobre los resultados promedio de los alumnos y, segundo, de los efectos de las características del colegio sobre el promedio escolar.

estudiantes. Estos resultados incrementan el potencial de una política que esté dirigida a incrementar el apoyo a estas escuelas.

c. Convivencia conyugal

La situación conyugal de los padres influye sobre el rendimiento de los hijos en las escuelas. Una gran cantidad de estudios han coincidido en sugerir que una situación de estabilidad conyugal en el hogar fomenta la motivación educacional del niño. Según el *Social Trends Institute* (2007), el logro académico que puedan llegar a alcanzar los estudiantes depende en gran medida de los padres; los niños que han crecido en familias cuyos padres están casados tienen el doble de probabilidades de graduarse, en comparación con los niños que provienen de familias monoparental o que conviven con un padrastro o madrastra.

Por su parte, autores como Buceta et al. (1982), Schilling y Lynch (1985) afirman que los alumnos procedentes de familias con un solo progenitor, comparados con sus pares provenientes de familias tradicionales (con ambos padres), presentan menores calificaciones en lenguaje, matemáticas, rendimiento general y test de inteligencia.

d. Actividad económica de la familia

Un estudio de Bieker y Anshel (1973) revela, principalmente para comunidades rurales, que mientras la actividad económica familiar requiera de mayor presencia de fuerza humana (actividades agrícolas y/o extractivas, por ejemplo), el nivel de asistencia a la escuela es menor. Dichos autores desarrollaron funciones de producción educativas en escuelas rurales en Kentucky en las que compararon grupos de niños provenientes de familias agrícolas tradicionales con grupos de niños provenientes de familias cuya actividad principal era la tecnificación del riego. Encontraron que las primeras consideran a sus hijos, en muchos casos, como mano de obra para la actividad familiar, priorizando la actividad laboral sobre la escolar.

e. Gasto familiar destinado a educación

Si bien el ingreso familiar total tiene un impacto sobre el rendimiento educativo, el efecto más resaltante se observa al considerar el porcentaje del ingreso destinado a educación. La mayoría de autores concuerdan que esta variable contribuye con la medición de uno de los mejores predictores del rendimiento: el beneficio-costos de la educación a nivel privado. De esta manera, considerando ese gasto como costo, es posible establecer la efectividad de la educación a través de las tasas de retorno.

BID (2008) resalta este determinante pues considera que la distribución regresiva del gasto público en educación conlleva a que sea la misma familia la que solvente buena parte de la educación de sus hijos. Sin embargo, dado que los más pobres no pueden cubrir tales gastos, se genera una brecha de acceso. Así, se observa heterogeneidad para enfrentar el gasto educativo y, por consiguiente, para alcanzar buenos rendimientos escolares.

f. Percepción sobre los retornos de la educación

La relevancia de la tasa interna de retorno en la demanda educativa se vincula a la capacidad de los padres de observarla. Castellar y Uribe (2002) concluyen, para el caso de comunidades colombianas en zonas rurales, que mientras mayor es el nivel educativo de los padres, mayor relevancia en las decisiones educativas tiene la tasa de retorno de la educación, lo que se vería reflejado en un mayor rendimiento del niño.

Como postula Moulton (1987), la evaluación de la tasa de retorno por los padres no se da de manera técnica ni sofisticada; más bien, ésta se lleva a cabo empíricamente: los padres realizan un proceso de observación de la situación económica y laboral de las personas que forman parte de su comunidad y determinan si es que aquellas que cursaron estudios presentan un mejor nivel de vida. Efectivamente, dicha observación requiere cierto grado de educación por lo que es un proceso endógeno al nivel educativo de los padres.

En el caso peruano, UMC (2004) encuentra que en primaria, más allá de la condición económica o del capital cultural de la familia del alumno (medido a través del nivel educativo de los padres y el número de libros en el hogar), existe una asociación positiva y significativa entre las expectativas de los padres sobre la educación futura de sus hijos y su rendimiento. Es decir, el valor y compromiso que la familia da a los procesos educativos del estudiante es el enlace en la relación entre el nivel económico del alumno y sus resultados educativos. Así, son los padres los que fomentan un mejor desempeño de sus hijos para alcanzar “estereotipos” de personas exitosas dentro de su comunidad. Este resultado no se verifica en la secundaria.

g. Asistencia a educación inicial

Las investigaciones sobre la importancia de haber cursado estudios preescolares son relativamente recientes, debido a que requieren bases de datos que cubran un periodo largo de tiempo o, en su defecto, información en retrospectiva. Berlinski, Galiani y Manacorda (2007) utilizan dicho tipo de información para el caso uruguayo, donde se

demuestra que la educación pre-primaria resulta una medida de política exitosa y costo-efectiva para prevenir el fracaso escolar (medido en términos de deserción escolar y repitencia). Además, sostienen que sus efectos perduran por un periodo largo de tiempo, incidiendo incluso en los primeros años de secundaria.

Por otro lado, Berlinski, Galiani y Gertler (2006) analizan información de Argentina y concluyen que un año de educación inicial incrementa el promedio obtenido en tercer grado de primaria en un 8%. Además, tiene efectos positivos sobre la capacidad de atención, esfuerzo, disciplina y participación en clase entre los estudiantes del grado mencionado.

Por su parte, Cueto y Díaz (1999), sostienen que los programas de educación inicial vigentes en el Perú no están adecuadamente diseñados para preparar al niño para la escuela¹², a pesar de que uno de los principales beneficios de estos programas debería ser una mejor escolaridad. Ellos plantean esta hipótesis respecto de los dos programas públicos más importantes de este nivel educativo: el Programa No Escolarizado de Educación Inicial (PRONEI) y los Centros Educativos de Inicial (CEI). Para aplicar una encuesta retrospectiva realizada en nueve escuelas de Lima que mostraron altas tasas de repitencia. Los resultados indicaron que el pasar por un CEI aumenta en 22% la probabilidad de lograr las competencias esperadas para el primer grado de primaria, mientras que reduce en un 13% la probabilidad de no lograrlas. En cambio, cuando se analiza un PRONEI los porcentajes son menores: 17% y 8%, respectivamente.

h. Existencia de peer – effects

Agüero y Cueto (2004) muestran una manera alternativa y complementaria para explicar el bajo rendimiento escolar en el Perú: la existencia de *peer-effects* (o efectos de pares) al interior del aula de clases, es decir, el rendimiento de un alumno está asociado al de sus pares. Los resultados indican que en el caso de alumnos de cuarto grado de primaria hay suficiente evidencia que sugiere la existencia de *peer-effects*, especialmente en el área de matemáticas. En particular, se muestra que se puede mejorar el rendimiento promedio de los estudiantes mezclando estudiantes de alto y bajo rendimiento en las diferentes aulas.

¹² Razón por la cual prefieren utilizar el término “educación inicial” en lugar de “educación pre-escolar”.

Características físicas y capital humano de las escuelas: los factores de de la oferta

Las variables asociadas a la oferta educativa están relacionadas al centro escolar *per se* (privado o público) y a todos los *insumos* que se utilizan en el desarrollo de la práctica educativa. Existen diversas clasificaciones para dichos determinantes. En este estudio se utilizará la desarrollada por Harbison y Hanushek (1992), quienes los subdividen en tres categorías:

- **Hardware:** se refiere a la infraestructura del centro escolar, en el entendido que representan las condiciones físicas que se requieren para la provisión de la oferta educativa.
- **Software:** se relaciona con los insumos que intervienen en el proceso de enseñanza, como material educativo, currículo, marco legal vigente, entre otros.
- **Docentes:** se refiere al capital humano que presenta características específicas que influyen sobre el rendimiento de los alumnos (Rothstein, 2008¹³).

La investigación de Harbison y Hanushek se aplicó en escuelas primarias de Brasil y tuvo como objetivo realizar un análisis de costo-efectividad de los recursos pedagógicos, clasificados en esas tres categorías. La conclusión del estudio fue que aquellas variables referentes al *software* de la escuela eran consistentemente más efectivas para lograr un mejor rendimiento¹⁴. La capacitación a docentes también resultó ser una variable con altos beneficios en relación a los costos. El efecto marginal de variables de *hardware* fue menor, en especial de la variable de muebles escolares. El análisis de sensibilidad realizado indicó que estos resultados eran más consistentes para grados menores¹⁵.

Por su parte, Fuller et al. (1995) encontraron resultados similares cuando se evaluó el nivel de escuela secundaria en Bostwana: las variables asociadas al *software* fueron más costo-efectivas que las variables de *hardware*. Sin embargo, en el nivel de

¹³ El autor desarrolló un estudio entre grupos de alumnos de cuarto grado de primaria en el cual se evalúa la diferencia en resultados de pruebas estandarizadas. Así, se atribuyó la misma a características propias de los alumnos (como el IQ obtenido, predisposición para el estudio, entre otros) y a la calidad del profesor. Encontró resultados significativos mediante la aplicación de un modelo de valor agregado (VAM) en el cual la calidad del profesor tuvo una "alta" influencia en los resultados de los alumnos a los que enseñó.

¹⁴ Para comprobar la consistencia de los resultados se realizó adicionalmente un análisis de sensibilidad.

¹⁵ Se evaluó segundo, cuarto y sexto de primaria.

primaria, los textos de instrucción básica no alcanzaron gran impacto como en Brasil; una posible causa es que en Bostwana la oferta de dicho material era suficiente para el tamaño de la clase, a diferencia de Brasil donde sí se evidenciaba una escasez de textos.

A pesar de que el *hardware* educativo pueda ser considerado la categoría “menos” influyente en el rendimiento del alumno, por referirse al aspecto físico de la educación, Pritchett y Filmer (1999), sostienen que su relevancia sigue siendo alta, pues genera las condiciones y el ambiente necesario para un apropiado desenvolvimiento del estudiante y el profesor.

Un resultado importante, por sus implicancias y recomendaciones de política para Perú, es el que se obtiene en Valdivia (2008). Ahí se admite que la limitada cantidad y la desigual distribución de escuelas de calidad en todo el país afecta el acceso efectivo de los niños peruanos a una buena educación, la que se mide a través de las características de los materiales y los docentes a los que acceden (factores de oferta). Es por ello que se concluye que la reducción de las desigualdades en el rendimiento académico de los niños peruanos debe considerar la disminución de las disparidades en la distribución geográfica de los recursos tradicionales de la escuela, ya que estas limitaciones de oferta afectan a los estudiantes que viven en las zonas más pobres del país¹⁶.

Martínez (2003), en un estudio basado en los resultados de la prueba PISA 2000, encuentra que la escuela explicaba el 58% de la varianza que se encontró en los resultados académicos de los alumnos, confirmándose el gran peso que tiene la escuela como determinante fundamental del rendimiento de los alumnos.

Otra evidencia de la importancia de los factores de oferta sobre el rendimiento del alumno se encuentra en UMC (2006). Ahí se encontró, que existe una mayor probabilidad que un estudiante de primaria, comparado con uno de secundaria, tenga un rendimiento académico significativamente diferente dependiendo de la escuela a la que asista: la segmentación institucional es mayor y más fuerte en la educación primaria.

16 En términos de los resultados obtenidos, Valdivia (2008) encuentra que si no se tienen en cuenta las limitaciones de oferta y también aquellas que restringen la elección familiar de la escuela, se subestiman los efectos de los recursos escolares en un 100%, especialmente en el caso de las niñas.

A partir de la clasificación propuesta por Hanushek y Harbinson, se desagregará cada categoría y se identificarán los determinantes dentro de cada una de ellas - que tienen mayor relevancia en la literatura.

Primera categoría: Hardware

a. Infraestructura del centro escolar

Fertig y Schmidt (2002), quienes analizan los resultados de la evaluación PISA 2000, muestran que la calidad de la construcción de la unidad escolar tiene una influencia positiva sobre el desenvolvimiento del alumno, así como en su rendimiento.

Para el caso peruano, dada la heterogeneidad en las edificaciones de los centros escolares, es sumamente importante considerar esta variable, diferenciando colegios públicos y privados, así como también colegios rurales y urbanos. Por ejemplo, Bieker y Anshel (1973) encuentran para Kentucky, que el efecto de la calidad en infraestructura tiene un impacto más importante en comunidades urbanas que en rurales¹⁷. Los autores consideraron que existe una conducta de adaptación de las comunidades rurales a una infraestructura deficiente en el campo educativo. Por tanto, una mejora en la infraestructura significa un cambio radical, que implica un proceso de adaptación en el corto plazo, el cual interfiere con la actividad de aprendizaje. Sin embargo, una deficiencia en la infraestructura educativa en el ámbito urbano representa impactos negativos mayores sobre el desenvolvimiento de los alumnos, dado que se encuentran acostumbrados, en general, a infraestructuras de mayor calidad. En este sentido, la conclusión de los autores es que existe una conducta conformista en el tema de infraestructura por parte de las comunidades rurales.

b. Disponibilidad y equipamiento de aulas

La existencia de un local para la unidad escolar no es suficiente para el desarrollo del potencial de los estudiantes. Se necesitan ambientes personalizados, por lo que el número de aulas y la calidad de las mismas en las escuelas tienen una influencia positiva sobre el rendimiento del individuo. Al respecto, Mizala *et al.* (1999) sostienen que la calidad de espacios comunes (como lo son la biblioteca escolar, los laboratorios y las salas de computación), es un factor que se asocia positivamente con el

¹⁷ Se tomó como referencia de escuela urbana a aquellas con planes educativos estrictamente académicos, mientras que para las rurales los planes referenciales eran de corte vocacional y principalmente genéricos. Es bajo esta diferenciación que los autores encuentran el resultado mencionado.

rendimiento estudiantil. Adicionalmente, encuentran evidencia del efecto negativo generado por un posible hacinamiento en el salón de clases.

De igual forma, diversas investigaciones sostienen que el hacinamiento escolar tiene un efecto negativo sobre el rendimiento del individuo. Por ejemplo, en un estudio realizado por Krueger y Rouse (1998) para un grupo de estudiantes en Tennessee¹⁸, se encontró que un aula numerosa (es decir, con muchos estudiantes) tiene un impacto negativo sobre el rendimiento del estudiante; este efecto se conoce como el *class size effect*.

c. Presencia de servicios sanitarios

Dentro de la infraestructura educativa, la existencia de servicios sanitarios es uno de los factores más importantes. De acuerdo a la UNESCO (2007), la presencia de estos servicios en las unidades escolares tiene un impacto positivo en el rendimiento de los individuos, dado que genera un ambiente propicio para el aprendizaje. Asimismo, el cuidado de la salud evita que se propaguen enfermedades y plagas, y que aumente el ausentismo entre los alumnos.

d. Incorporación de elementos tecnológicos en la escuela

Rouse *et al.* (2004) señalan que, efectivamente, existe un impacto positivo del uso de computadoras sobre las habilidades de lenguaje; no obstante, para que este impacto sea relevante, se necesita un correcto uso de los equipos tecnológicos, para convertirlos en una herramienta de aprendizaje asesorada y supervisada. Esta supervisión es tan necesaria que incluso la disponibilidad de calculadoras simples en centros escolares ha resultado más eficiente para mejorar el rendimiento escolar que el de las computadoras, cuando estas últimas no han sido empleadas como parte de una estrategia de aprendizaje. De esta manera, la inversión en infraestructura tecnológica solo consigue resultados realmente significativos cuando se lleva a cabo conjuntamente con una buena aplicación de los recursos¹⁹. Por ejemplo, el solo acceso a Internet no necesariamente incrementa el rendimiento promedio en el

¹⁸ El estudio "Student/Teacher achievement ratio" (STAR) fue una investigación de cuatro años llevada a cabo en Tennessee, cuyo propósito fue analizar el efecto del tamaño de las clases. Alrededor de 7000 estudiantes en 79 escuelas fueron asignados aleatoriamente a tres tipos de aulas: clases pequeñas (de 13 a 17 estudiantes por profesor), clases regulares (22 a 25 estudiantes por profesor a tiempo parcial) y clases regulares dirigidas (22 a 25 estudiantes con un profesor/tutor full-time). Dicho estudio comenzó analizando estudiantes que empezaban la Educación Inicial y les hizo seguimiento hasta que terminaron tercer grado de primaria.

¹⁹ Los autores realizaron un estudio en siete escuelas de Baltimore desde segundo grado de primaria hasta séptimo. Así, se entregaron recursos tecnológicos (computadoras) a cada centro de estudio. A cuatro de aquellas escuelas se les dejó libertad de uso de los mismos, con profesores regularmente capacitados. A las otras tres, se les asignó profesores especializados en la enseñanza de informática. Al finalizar el periodo de estudio se halló que los alumnos de las escuelas con educación de calidad en informática presentaron un rendimiento 15% mayor en pruebas de lenguaje y comprensión lectora, que los alumnos de las otras escuelas.

colegio; más bien, cuando se utiliza como una herramienta pedagógica y se le da una correcta orientación, puede tener una importante contribución en los resultados académicos (Krueger y Rouse, 2004).

Segunda categoría: Software

a. Tipo de gestión educativa

Dronkers y Robert (2004a) desarrollaron un estudio comparativo de rendimiento entre estudiantes de escuelas privadas y públicas para países pertenecientes a la OECD. Encontraron que el rendimiento de aquellos escolares que asistieron a instituciones privadas fue mayor que el de los alumnos de instituciones públicas. En un modelo multinivel, analizan el efecto de esta variable controlando por características individuales, composición del aula, capacidades de enseñanza de los profesores, entre otros. Ellos atribuyen esta diferencia a la distinta calidad educativa de ambos tipos de escuelas y a las mejores capacidades intelectuales del alumnado de colegios privados, dada la autoselección natural de los estudiantes.

En UMC (2006), donde se muestran los resultados más relevantes de la Encuesta Nacional 2004, se observa que el rendimiento promedio en Comunicación y Matemáticas de los estudiantes de sexto grado de primaria de las escuelas privadas es significativamente mayor al obtenido en las escuelas públicas.

b. Flexibilidad institucional y autonomía escolar

Uno de los factores más influyentes en el campo de la eficiencia de la educación escolar se refiere a la capacidad de las instituciones para tomar decisiones. Muchos autores sostienen que el trabajo bajo presión o de manera estandarizada en las escuelas no fomenta la eficiencia en relación al rendimiento estudiantil. Woeßman (2003) y Fuchs y Woeßman (2004) encontraron que un alto grado de autonomía de las escuelas en temas administrativos, y mayor flexibilidad en planes de estudio tiene un impacto positivo sobre el rendimiento de los alumnos²⁰.

²⁰ Valijarvi, *et al* (2002) encontraron que una mayor flexibilidad en planes de estudio, vale decir, una malla curricular mínimamente estandarizada, tiene impactos positivos sobre el rendimiento del alumno. Esto se debe a la libertad que tiene el estudiante para desarrollar habilidades de acuerdo a sus intereses; sin embargo, también plantean la importancia de mantener cursos básicos de formación, que deben estar necesariamente presentes en los currículos escolares.

En Woeßman (2002) se analizaron los resultados de la prueba TIMSS (1999)²¹ y de la prueba PISA (2000) y se encontró que la aplicación de estrategias educativas focalizadas (no estandarizadas) presentaban una mejora en el ambiente de aprendizaje del niño y en su rendimiento.

Más aun, Hanushek y Raymond (2004) encontraron que un programa de rendición de cuentas eficiente tiene impactos positivos sobre el rendimiento escolar. Si el “regulador” exige calidad y cuenta con un programa de incentivos, las instituciones responden brindando un servicio de mayor calidad, disminuyendo las posibles prácticas evasivas de las mismas, además de hacerse más factible el *feedback* entre el regulador y la institución.

c. Número de días y duración de la clase

Lockheed y Verspoor (1991) desarrollaron un estudio sobre los factores que más influyen en el rendimiento de los alumnos en los países en vías de desarrollo; entre ellos encontraron que, en las zonas rurales una clase muy prolongada (entendida como el número de horas pedagógicas que dura el dictado de uno de los cursos en el día) tiene efectos negativos sobre el rendimiento del alumno. Por su parte, Marcotte y Hemelt (2007) hallaron evidencia de que aquellos colegios donde había cancelaciones no programadas de clases (por un factor no predecible, como el clima, por ejemplo) obtenían un puntaje 3% menor en Comprensión de Lectura y Matemáticas.

Asimismo, Eren y Millimet (2005) evalúan el impacto de la duración del año escolar sobre el rendimiento de los estudiantes y encuentran un efecto positivo de un año escolar con más clases y de mayor duración cada una, para el caso de los alumnos aplicados (es decir, aquellos con un récord alto de calificaciones). Sin embargo, para aquellos alumnos con un récord bajo de notas, un año escolar con clases más largas implica una reducción de su rendimiento. Así, dichos resultados pueden estar reflejando que para aquellos alumnos con mayores problemas de concentración o asimilación durante el proceso de aprendizaje (que estaría directamente relacionado al rendimiento), las clases cortas son más efectivas, a diferencia de aquellos alumnos con mayor capacidad de atención, que se benefician de clases más largas.

²¹ La prueba TRIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) es realizada por la International Association for the Evaluation of Educational Achievement –IEA- y en ella se evalúa los desempeños periódicos de alumnos que cursan la etapa primaria escolar.

En particular, para el caso peruano, en UMC (2004), se encuentra que tanto en primaria como en secundaria, la variable relativa al tiempo de clases que los estudiantes han recibido está asociada positivamente y de manera significativa con el rendimiento del alumno en Lógico Matemática.

d. Idioma de dictado

Shapiro y Moreno (2004) plantearon, para el caso mexicano, que los programas de educación compensatoria para niños con “desventajas” en temas de comprensión de idiomas tienen una fuerte incidencia en la eficiencia de las políticas educativas. Ellos cuantificaron este hecho mediante el método *propensity score matching*, donde los grupos que tenían como lengua materna un idioma nativo, y además eran apoyados por programas compensatorios²², presentaban mejores rendimientos. Por su parte, Cueto y Secada (2003) realizaron un estudio para el caso peruano, en el departamento de Puno, para comparar el rendimiento de los alumnos de escuelas bilingües interculturales (EBI)²³ con el rendimiento de las escuelas monolingües en español (ME), para zonas quechua y aymara. Los resultados indicaron que aquellos alumnos en colegios donde el aprendizaje se da en el idioma indígena predominante (colegios EBI) obtienen un mayor rendimiento académico en comparación con aquellos que imparten las clases en español.

Tercera categoría: Docentes

Uno de los aspectos más relevantes en la educación, desde el punto de vista cualitativo, es el nivel de enseñanza de los profesores. Brunner y Elacqua (2003) encontraron, para una muestra de países de América Latina, que mientras más *subdesarrollado* sea el país, la varianza del rendimiento escolar se explica principalmente por la variabilidad en la calidad de la escuela, la que asocian directamente con la calidad de los profesores. Una forma de medición, de acuerdo con

²² En el caso de México la propuesta fue implementar material educativo bilingüe (en el idioma oficial y el idioma/dialecto del estudiante). Esta política fue llevada a cabo por el Consejo Nacional de Fomento de la Educación (CONAFE), organización con prácticas similares a las del programa Juntos del gobierno peruano.

²³ El programa de Educación Bilingüe Intercultural (EBI), implementado por el Ministerio de Educación (MINEDU), tiene como objetivos principales: “1) atender en los niveles inicial y primario, según el enfoque de la educación bilingüe intercultural, a la mayoría de la población vernáculo-hablante en el ámbito rural, 2) lograr un bilingüismo aditivo y coordinado en el educando para elevar sus niveles de aprendizaje y autoestima, y 3) contribuir a que, en los diferentes niveles del sistema educativo se superen las actitudes y comportamientos discriminatorios, a fin de lograr la equidad de oportunidades para el pleno ejercicio de los derechos ciudadanos” (Cueto y Secada, 2003).

los autores, es tomar como referencia las pruebas magisteriales y definir si es que el profesor presenta un nivel adecuado para ejercer la enseñanza.

En Banco Mundial (2001), se afirma que para mejorar la calidad de la educación, se deben establecer normas para el aprendizaje y la enseñanza, fortalecer las capacidades de los profesores para el servicio de formación de sus alumnos y evaluar el desempeño docente. Sin embargo, se admite también, que estas medidas deben ser complementadas con mejoras en la frecuencia, calidad y transparencia de la evaluación de los alumnos (poniendo los resultados a disposición de los administradores, directores, profesores, padres, estudiantes y público en general, para mejorar el sistema de rendición de cuentas).

a. Nivel de instrucción del docente

Rouse, Krueger y Markman (2004), Carrel y West (2008), Boyd, *et al* (2008), Rothstein (2008), Rockoff, *et al* (2008), Kaine y Staiger (2008), entre otros, han encontrado, en distintos estudios y para diversos países, que una de las causas principales de las diferencias en el rendimiento de alumnos entre escuelas es el conocimiento y manejo del material educativo por parte de los docentes. Asimismo, el Banco Mundial en su *Primary Education Policy Paper* (1990) definió la variable “conocimiento del tema por parte del docente” como la principal condición para que el profesor tenga un impacto significativo en el rendimiento del alumno. Al respecto, Fertig (2003) concluye que unas de las razones por la que los docentes no son suficientemente capacitados a iniciativa de las escuelas donde laboran, se relaciona con el hecho que los padres no tienen toda la información necesaria respecto a las capacidades de los maestros de sus hijos y, por ende, no cumplen adecuadamente su rol fiscalizador para garantizar la calidad educativa de la institución donde los envían.

La UMC (2004), sostiene, para el caso peruano, que tanto el manejo de contenidos que el docente demuestra, como la oportunidad que él brinda a los estudiantes de adquirir competencias, son procesos que se asocian de manera significativa y positiva con el rendimiento de los alumnos.

b. Estudios pedagógicos y procedencia de estudios:

En el informe del Banco Mundial (2001) para el Perú, se encontró que profesores graduados de universidades e Institutos Superiores Pedagógicos (ISP) se asocian positivamente con el rendimiento de los estudiantes en todo el país.

Por su parte, Serván y Tantaleán (2008) modelan el rendimiento en la educación básica, utilizando especificaciones con y sin variables que interactúan con el tipo de colegio al que asiste el alumno (público o privado). Ellos encuentran que la educación superior no universitaria del docente no tiene un impacto significativo sobre el rendimiento escolar, en el caso del modelo sin interacciones, pero sí es significativa en el modelo con interacciones. Asimismo, la educación a nivel de post-grado del profesor sí es un determinante fundamental del rendimiento de los alumnos. Se encuentra también que el solo hecho de que el docente haya estudiado en la universidad es significativo sobre el rendimiento del alumno y es aún mayor el impacto si el docente estudió en una universidad privada que si lo hizo en una pública, aunque este último efecto desaparece en el caso del modelo con interacciones.

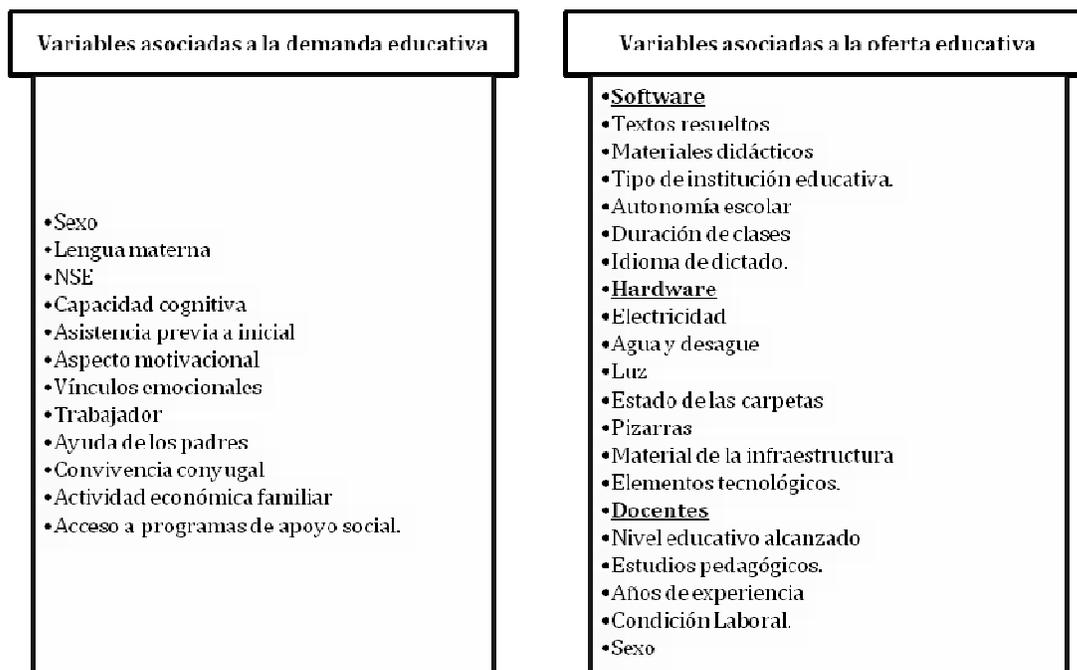
c. Años de experiencia

En el informe del Banco Mundial (2001) para el Perú, se encontró que profesores con más años de servicio, y mejor formación, favorecen un mayor rendimiento de los estudiantes en todo el país.

Por otro lado, Serván y Tantaleán (2008), haciendo uso de la Evaluación Nacional 2004 y para alumnos de quinto año de secundaria, concluyen que la experiencia del docente, como proxy de su calidad, tiene una relación positiva y significativa sobre el rendimiento de los estudiantes en el área de Matemáticas y Comunicación.

A manera de resumen, y sobre la base del marco teórico propuesto por Hanushek y Harbison, el Gráfico No.1 presenta los determinantes de oferta y demanda que influyen sobre el rendimiento escolar; éste será nuestro punto de partida para el presente estudio en tanto ofrece una clasificación sencilla, aplicable y útil para las consecuentes implicancias de política. Sobre la base de este gráfico se planteará el modelo empírico de la presente investigación.

Gráfico N° 1: Determinantes de la función de producción educativa, según factor asociado



Elaboración: Propia.

3.3. Análisis de eficiencia

El análisis de los factores de oferta y demanda educativa permite establecer cuáles son los determinantes que más impactan el rendimiento académico.

Sin embargo, autores como Klein (2007) y Woeßman (2003) discuten si es que la efectividad educativa -entendida como la provisión de recursos suficientes para permitir el aprendizaje del alumno- debe primar sobre la eficiencia -es decir, la manera en que estos recursos deben ser utilizados para garantizar niveles *óptimos* de rendimiento. En efecto, los autores refieren que tener una política educativa efectiva posibilita atender adecuadamente la demanda potencial de los distintos niveles educativos. Sin embargo, la eficiencia es un componente importante para alcanzar los resultados esperados del proceso educativo, especialmente en países emergentes y con políticas educativas básicas como es el caso peruano. En este sentido la gestión de los recursos por parte de las unidades escolares o, a mayor escala, de las Unidades de Gestión Educativa Local (UGEL), presenta frecuentemente serias deficiencias, ya sea por los intereses políticos o por la incapacidad operativa de estas instituciones, limitando la eficiencia de las unidades educativas.

Por ello, este estudio acompaña el análisis de efectividad educativo, con un análisis de eficiencia -metodología de Malmquist: Data Envelopment Analysis (DEA)- que permite identificar si la gestión de los recursos existentes es óptima o no²⁴. La metodología utilizada, que será explicada en la sección metodológica en detalle, propone justamente una descomposición de la efectividad y la eficacia.

En el caso peruano, esta metodología ha sido aplicada en Tam (2008) para hacer un análisis multivariado del nivel de eficiencia técnica²⁵ del Gasto Público en el sector Educación para las regiones del país. Uno de los principales resultados hallados con la implementación de la metodología de Malmquist, es que las regiones que obtienen mejores resultados en cobertura, conclusión y logros de aprendizaje en los estudiantes, también cuentan con mejores condiciones socioeconómicas: mayor nivel educativo en la población adulta, menor tasa de dependencia, menor tasa de desnutrición y mayor acceso a servicios públicos.

24 La aplicación de la metodología de Malmquist DEA a un panel de datos, es útil para calcular índices de cambio en la productividad total de factores (PTF), cambios tecnológicos, cambios en la eficiencia tecnológica y cambios en la escala de eficiencia.

25 Según el autor, el cálculo de la eficiencia técnica puede realizarse desde dos enfoques: con orientación a los insumos o al producto. Bajo la orientación al insumo, la eficiencia técnica se refiere a la capacidad de la Unidad de Decisión de utilizar la mínima cantidad de insumos posible para obtener una cantidad dada de producto –o de resultados. Por otro lado, bajo la orientación al producto, la eficiencia técnica se mide como la capacidad de la Unidad de Decisión para conseguir la máxima cantidad posible de producto o resultados, dada la cantidad de insumos disponible.

4. Situación actual del sector educativo en el Perú

Con la finalidad de contextualizar el análisis de los determinantes del rendimiento escolar y entender más cabalmente los resultados, a continuación se presenta una sucinta descripción del sector educativo en el Perú, en términos de su organización así como de los principales retos que enfrenta.

4.1. Arreglo institucional del sector educativo

La organización institucional del Sector Educación en el Perú es compleja. El Gráfico No. 2 presenta el organigrama del sector, mientras que en el Apéndice No. 1 se observan las entidades e instituciones involucradas en el proceso educativo así como sus funciones. En primera instancia se encuentra el Ministerio de Educación (MINEDU), que según la Ley General de Educación (Ley 28044) tiene por finalidad definir, dirigir y articular la política de educación, cultura, recreación y deporte, en concordancia con la política general del Estado. Tiene, asimismo, la responsabilidad de asegurar la atención integral de los estudiantes, fortalecer el funcionamiento de los Organismos Públicos Descentralizados (DRE, UGEL), y regular y monitorear el funcionamiento adecuado de sus entidades subalternas. Por su lado, el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) es quien tiene la función de asignar eficientemente los recursos públicos a los sectores. El presupuesto correspondiente deber ser aprobado por el Congreso.

Como tercera instancia en materia de política educativa se encuentran los Gobiernos Regionales. La Ley Orgánica de Gobiernos Regionales (Ley 27867) establece que, entre sus funciones en materia de educación, está diseñar, ejecutar y evaluar el proyecto educativo regional en concordancia con la política educativa nacional. Asimismo, les corresponde modernizar los sistemas descentralizados de gestión educativa y propiciar la formación de redes de instituciones educativas, en coordinación con el MINEDU. Tienen también la función de evaluar periódica y sistemáticamente los logros alcanzados por la región en materia educativa y apoyar las acciones de evaluación y medición que desarrolla el Ministerio de Educación. Además, en coordinación con los Gobiernos Locales, los Gobiernos Regionales deben fortalecer las instituciones educativas, promoviendo su autonomía, capacidad de innovación y funcionamiento democrático, así como su articulación intersectorial y la pertenencia a redes, con participación de la sociedad. Finalmente, los Gobiernos Regionales tienen la función de apoyar la creación de redes educativas como

expresión de participación y cooperación entre los centros y programas educativos dentro de su jurisdicción, además de impulsar y organizar el Consejo Participativo Local de Educación (COPALE), con el propósito de generar acuerdos concertados y promover la vigilancia y control ciudadano. Asimismo, la COPALE tiene la función de participar en la elaboración y rendición de cuentas del presupuesto de su jurisdicción, cuidando la transparencia de la gestión educativa.

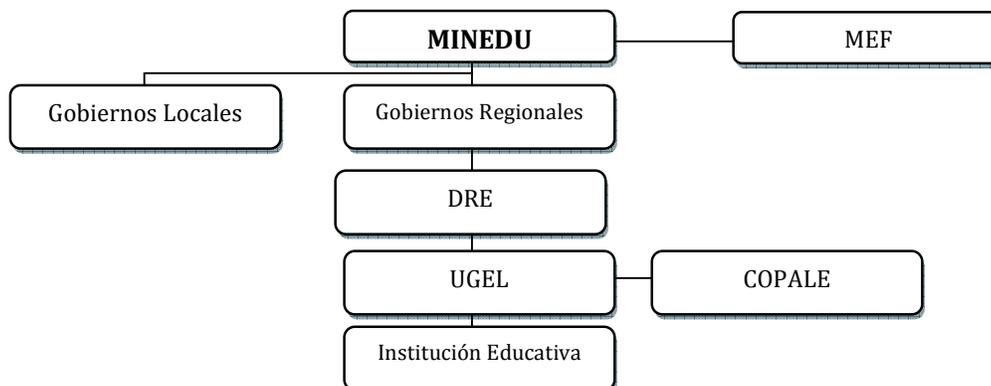
Debajo de la región hay instancias intermedias: Direcciones Regionales de Educación (DRE), Unidades de Gestión Educativas Locales (UGEL), redes e instituciones educativas. Las DRE son órganos especializados de los Gobiernos Regionales, responsables del servicio educativo en el ámbito de su respectiva circunscripción territorial; tienen la finalidad de promover la educación, la cultura, el deporte, la recreación, la ciencia y la tecnología, y asegurar los servicios educativos y los programas de atención integral con calidad y equidad en su ámbito jurisdiccional, para lo cual coordinan con las UGEL y convocan la participación de los diferentes actores sociales. Además, deben desarrollar estrategias para disminuir drásticamente el analfabetismo y apoyar los programas de organización multisectorial de alfabetización.

Por su parte, la UGEL es la instancia de ejecución descentralizada del Gobierno Regional, con autonomía en el ámbito de su competencia y cuya jurisdicción territorial es la provincia. Tiene como principales funciones diseñar, ejecutar y evaluar el Proyecto Educativo de su jurisdicción, en concordancia con los Proyectos Educativos Regionales y Nacionales y con el aporte, en lo que corresponda, de los Gobiernos Locales. También es responsable del fortalecimiento de las capacidades de gestión pedagógica y administrativa de las instituciones educativas, de contribuir a generar un ambiente favorable para la formación integral de las personas, del desarrollo de capacidades locales y de propiciar la organización de comunidades educadoras. Asimismo, se encarga de asesorar en la formulación, ejecución y evaluación del presupuesto anual de las instituciones educativas.

Finalmente, como se observa en el Gráfico N° 2, la Institución Educativa (IE) es la última y principal instancia de gestión del sistema educativo descentralizado, dado que en ella tiene lugar la prestación del servicio. Puede ser pública o privada, y su función principal es el logro de los aprendizajes y la formación integral de sus estudiantes. Su gestión está orientada por el Proyecto Educativo Local y, por ende, debe establecer vínculos con los diferentes organismos de su entorno y poner a disposición de sus instalaciones el desarrollo de actividades extracurriculares y comunitarias,

preservando los fines y objetivos educativos, así como las funciones específicas del local institucional.

Gráfico N° 2: Organigrama de los principales agentes en el sector educativo



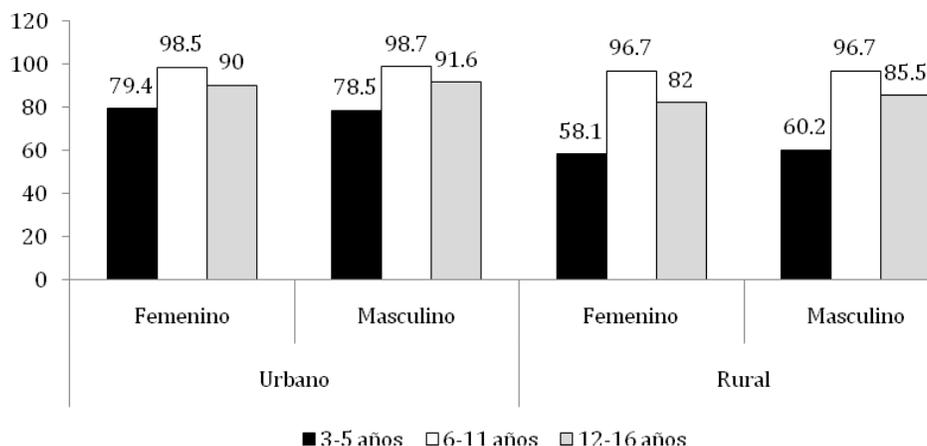
Elaboración: Propia.

- Es posible observar que algunas funciones de las entidades descritas se superponen (Apéndice No.1), siendo difícil identificar cuáles corresponden específicamente a determinado agente, lo que repercute negativamente en la capacidad de supervisión y fiscalización de las instancias superiores.

4.2. Problemática del sector educativo peruano

En términos de cobertura educativa, Crouch (2006) sostiene que las políticas educativas en el Perú han sido eficientes, pues se ha gastado relativamente poco y se ha tenido un resultado exitoso. En efecto, en el Gráfico N° 3 se observa la alta cobertura de la educación primaria en el país, de casi 100%, tanto en la zona urbana como en la rural, y para ambos sexos. Si bien aún falta lograr mayor cobertura en los niveles de inicial y secundaria, en los últimos diez años ha habido un avance importante al respecto. El gráfico muestra que el nivel más atrasado en términos de cobertura pública es la educación inicial. Por ello, en las conclusiones del Consejo Nacional de Educación (CNE) -Plan Educativo Nacional- se fija, como una de las prioridades nacionales, el incremento de la cobertura de este nivel educativo.

Gráfico N° 3: Cobertura en la educación pública, por sexo y zona de procedencia (2008)



Fuente: Estadística de Calidad Educativa (ESCALE). Elaboración: Propia.

Sin embargo, el principal reto de la política educativa en el Perú, se centra en la mejora de la calidad educativa. El Gobierno Central ha llegado a la misma conclusión y, por ello, ha definido como finalidad importante en su programa estratégico para el sector educativo, el incremento de las oportunidades de aprendizaje y del nivel de desarrollo humano.

Más aun, con la implementación del Presupuesto por Resultados (PpR), creado en el 2007 como una iniciativa para modernizar el proceso presupuestario, se definió como indicador del Marco Lógico de educación, el desempeño obtenido por los alumnos que finalizan el III Ciclo de la Educación Básica Regular²⁶ (ver Cuadro N°1). El sistema de PpR, a diferencia del presupuesto por insumos vigente hasta entonces²⁷, presenta una serie de ventajas para afianzar la transparencia y gobernabilidad del país. Por ejemplo, tiene el potencial de permitir que se identifiquen las limitaciones sectoriales de los modelos de atención-provisión (tanto en educación como en salud) y promover

²⁶ El Gobierno Central define varias etapas de estudio o ciclos, que guardan relación con el proceso cognoscitivo del estudiante. Así, el I Ciclo de EBR se refiere al Nivel Inicial comprendido entre los 0 y 2 años de edad del alumno. El II Ciclo también está vinculado con el nivel Inicial, pero para los alumnos entre 3 y 5 años. Finalmente, el III Ciclo se refiere al nivel de Primaria, y culmina cuando el estudiante termina segundo grado. Al respecto, la UMC considera que este III Ciclo es particularmente importante, pues es el momento en el que el niño debería haber desarrollado sus habilidades fundamentales de Comprensión de Textos y Lógico-Matemática.

²⁷ Como argumentan Alvarado y Morón (2008), una de las críticas más fuertes hechas al presupuesto clásico o por insumos, es su naturaleza incremental.

incentivos correctos a los agentes afectados directamente por la asignación del presupuesto (Alvarado y Morón, 2008).

Sin embargo, para que el programa de PpR sea exitoso, es necesario solucionar problemas conceptuales y limitaciones institucionales, como contar con unidades del Gobierno Central (poderes legislativo y ejecutivo) con capacidad suficiente para hacer seguimiento al programa; enlazar y fortalecer los sistemas de información administrativos con el ciclo presupuestal; y, en la gerencia del Estado, otorgar mayor autonomía a los ejecutores y proveedores de servicios a cambio de resultados concretos (Cueto, 2003).

Los componentes propuestos en el Marco Lógico del Programa Estratégico de Logros de Aprendizaje tratan de revertir muchos de los problemas que afectan actualmente al sector educativo (ver Cuadro No 1). Por un lado, existe un problema asociado al entorno de la familia del niño, pues 35% de las personas en el Perú viven en condición de pobreza (INEI, 2009), generando deficiencias desde el lado de la demanda educativa -carencias materiales, bajo nivel educativo de los padres, altos niveles de desnutrición infantil, entre otros. Si a ello se le suma la escasez de recursos pedagógicos adecuados para la enseñanza, una gestión estatal que superpone funciones y provoca ineficiencias en la distribución de los recursos del Estado y una geografía que dificulta el acceso a servicios educativos de calidad en zonas marginales y alejadas, entonces se hace evidente la urgencia de una reforma cabal del sector que permita revertir el bajo rendimiento estudiantil.

Cuadro N° 1: Marco Lógico del Programa Estratégico de Logros de Aprendizaje.

Fin: Incremento de las oportunidades de aprendizaje y del nivel de desarrollo humano	Indicadores
Propósito: Los estudiantes del III Ciclo de EBR obtienen los logros de aprendizaje esperados en Comunicación Integral y Pensamiento Lógico Matemático.	<ul style="list-style-type: none"> - Desempeño suficiente en Comprensión Lectora de los alumnos que concluyen el III Ciclo EBR. - Desempeño suficiente en matemáticas de los alumnos que concluyen el III Ciclo EBR.
Objetivos específicos / Componentes	
<p>1 Gestión educativa (administrativa, institucional y pedagógica) orientada a la mejora de los resultados de aprendizaje en la institución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - % de familias que cuentan con información sobre logros de aprendizaje y han sido sensibilizadas para exigir rendición de cuentas. - % de directores que cuentan con información sobre logros de aprendizaje. - Percepción de las familias respecto de la prestación del servicio educativo que se brinda en las IIEE públicas de la comunidad.

2	Docentes del 1er. y 2do. grado con recursos y competencias de enseñanza y aprendizaje de calidad en Comunicación Integral y Lógico Matemática.	– % de docentes de primaria que alcanzan nivel suficiente según estándar de desempeño.
3	Niñas y niños cuentan con las competencias básicas en Comunicación Integral y Pensamiento Lógico Matemático al concluir el II Ciclo EBR	– % de estudiantes que tienen competencias básicas suficientes en Comunicación Integral al final del II Ciclo. – % de estudiantes que tienen competencias básicas suficientes en Lógico Matemática al final del II Ciclo. – % de ingresantes a primaria con inicial
4	Infraestructura y equipamiento adecuados para el desarrollo de las actividades educativas de la IIEE primarias.	– % de locales escolares con necesidad de rehabilitación. – % de locales escolares con necesidad de mantenimiento correctivo.

Fuente y Elaboración: Alvarado y Morón (2008).

A nivel nacional, la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) es una de las fuentes más confiables de información para analizar la problemática de la calidad de la educación en el Perú. La ECE 2008 evalúa estandarizadamente las áreas de Lógico-Matemática (LM) y Comprensión de Textos Escritos (CT) para los estudiantes de segundo grado de primaria. Es representativa tanto a nivel nacional, como por gestión de la institución educativa –pública o privada- y características de la escuela –polidocente o multigrado/unidocente, ubicación geográfica y región.

El MINEDU ha agrupado los resultados de la ECE por niveles y por puntaje. En el primer caso se consideran tres niveles de rendimiento:

- i. Por debajo del nivel 1: cuando el estudiante no alcanzó las habilidades elementales del grado.
- ii. Nivel 1: cuando el estudiante alcanzó las habilidades elementales del grado.
- iii. Nivel 2: cuando el estudiante alcanzó las habilidades necesarias del grado.

El Cuadro N° 2 muestra la alarmante situación de la calidad educativa. En el caso de CT solo el 16% alcanzó el nivel 2 en la medición de logros, mientras que el 53% se concentró en el nivel 1 y un considerable 30% estuvo incluso por debajo del nivel mínimo. Los resultados son más graves en el área de LM, donde solo el 9% logró los aprendizajes esperados para el grado y el 55% se encontró por debajo del nivel 1.

La diferencia en el rendimiento de alumnos de colegios públicos y privados es altamente preocupante, al igual que las diferencias entre zonas urbanas y rurales. Estudios como el de Cueto *et al.* (2003), concluye –consistentemente- que los peores resultados se dan en regiones predominantemente rurales. En el Cuadro N°2 se observa, para el caso de CT, que las zonas rurales concentran un 53% de sus

estudiantes por debajo del nivel 1, mientras que en las zonas urbanas esta proporción se reduce a 19%. Tal resultado se reproduce en el área de Matemáticas, donde 68% de estudiantes en zonas rurales están por debajo del nivel 1, mientras que un 49% está en dicha situación en zonas urbanas.

En relación al tipo de gestión, en el área de CT, el 35% de los colegios públicos no alcanza el nivel mínimo, mientras que en los de gestión privada ese porcentaje es de solo 9%. Aunque la brecha por tipo de gestión se reduce al analizar el área de Matemáticas, aún se puede concluir que el rendimiento de los colegios públicos es peor que el de los privados.

Cuadro N° 2: Comparación de resultados de la ECE 2008 en Matemáticas y Comprensión de Textos Escritos, por sexo, tipo de gestión y área de procedencia (en porcentaje)²⁸

Categoría	Matemáticas			Comprensión de Lectura		
	Nivel 2	Nivel 1	< Nivel 1	Nivel 2	Nivel 1	< Nivel 1
Hombre	9,9	36,1	54	15,2	53,6	31,2
Mujer	8,9	35,6	55,5	18,7	52,5	28,8
Pública	8	33,8	58,2	11,9	52,9	35,1
Privada	15,3	44,5	40,2	37,7	53,8	8,5
Urbana	10,9	40,6	48,5	22,5	58,5	19
Rural	6,2	26,1	67,6	5,5	41,9	52,6
TOTAL	9,4	35,9	54,7	16,9	53,1	30

Fuente: Unidad de Medición de Calidad (UMC).MINEDU
Elaboración: Propia.

Dentro del marco del Plan Nacional de Educación para Todos (EPT) 2005-2015, se define la calidad educativa como la capacidad del sistema para lograr que los estudiantes alcancen aprendizajes socialmente relevantes. La calidad vista desde un marco de eficiencia supone asegurar logros académicos y altos rendimientos de los alumnos. Considerando, en cambio, una perspectiva de equidad, la calidad supone asegurar las condiciones que permitan disminuir las brechas que existen para los estudiantes menos favorecidos económicamente. La equidad educativa está relacionada, en general, con la igualdad de oportunidades y con el respeto y atención a la diversidad, y se asocia con una distribución justa de recursos (MINEDU, 2005).

²⁸ Los resultados del Cuadro No. 2 son los que la UMC presentó como cifras oficiales a nivel nacional. Sin embargo, para el presente trabajo fue necesario considerar algunas restricciones de información debido a la distinta confiabilidad de las variables que estaban incluidas en las bases de datos. Es por ello que en el análisis descriptivo que se presenta a continuación los porcentajes no coinciden necesariamente con este cuadro.

Sin embargo, la ampliación de cobertura y acceso no ha guardado correspondencia con los resultados de aprendizaje –no se ha logrado ni la eficiencia ni la equidad en el sistema. El nivel de logro educativo está directamente relacionado con el nivel socioeconómico de los estudiantes, lo cual implica, otro reto por resolver.

Con la finalidad de analizar en profundidad la situación de la calidad educativa, a continuación se describen los factores que más influyen sobre ésta, así como las diferencias en el rendimiento entre distintos grupos socio-económicos, a partir de la ECE 2008. Se analizan las características del estudiante, su familia y su comunidad –determinantes de demanda- como los determinantes de oferta relacionadas a los servicios y la infraestructura que brinda el sistema educativo.

4.3. Contexto de la demanda educativa

Heterogeneidad cultural, ruralidad y nivel de pobreza

En América Latina, diversas investigaciones demuestran que las personas de origen indígena o afro-descendientes tienen un menor nivel de educación promedio que las personas de otros orígenes. Según un informe de la PREAL, las brechas de conocimientos de los escolares debido a factores étnicos y raciales fluctúan entre 10 y 20%. En efecto, en los estudios sobre rendimiento realizados por Bing, et al. (2000) los indicadores de aprendizaje muestran que los niños indígenas constituyen el grupo más desfavorecido, en términos de deserción, repitencia y rendimiento. Sin embargo, es difícil distinguir factores causales, pues pobreza, ruralidad y lengua materna indígena son variables que a menudo se presentan juntas (Cueto y Secada, 2001).

Por ello, el Plan Nacional de Educación Bilingüe Intercultural (EBI) tiene como objetivo principal favorecer la interculturalidad del plan curricular nacional, además de promover la equidad entre grupos étnico-culturales dado que existen 645,081 niños y 439,391 niñas indígenas en edad escolar, de los cuales 29% no asiste al colegio y 73% está atrasado según su edad escolar.

El programa EBI capacita a determinados docentes para la enseñanza bilingüe (clases impartidas en la lengua indígena, y castellano como segunda lengua). La formación docente en EBI está a cargo, casi exclusivamente, de los institutos superiores pedagógicos (ISP) y, aunque de acuerdo con Zúñiga (2005) su cantidad aumentó durante el 2003 y el 2004, son todavía muy pocos los centros estatales de formación docente en EBI dado los requerimientos actuales y la supuesta ampliación de su

cobertura. Como señala el estudio de Chumpitaz, Jara y Vásquez (2009), al 2008 solo existían catorce ISP que ofrecían la especialidad EBI: ocho en zonas andinas, uno en la costa y seis en la Amazonía. Igualmente, son muy pocas las universidades estatales con programas de posgrado para obtener un diploma o una maestría de docente EBI en educación básica. Ello limita las posibilidades de una mayor capacitación de los docentes EBI (*Ibíd.*, p. 107).

Adicionalmente, la implementación del programa EBI aún está parcialmente desarrollada y presenta importantes problemas. Por ejemplo, Zúñiga, 2005 muestra que el principal criterio que define una escuela EBI es la presencia de un maestro que haya sido capacitado en algún momento en esta especialidad. Sin embargo, éste no constituye un criterio sólido, pues si el docente EBI es trasladado a otra escuela, la anterior deja de constituir un centro EBI. Ello evidencia la dificultad de que el modelo sea asumido por el centro educativo, a no ser que llegue a él otro docente capacitado en EBI. La falta de cifras confiables sobre centros educativos, docentes y alumnos involucrados en el programa dificulta estudiar la implementación así como los resultados de esta modalidad educativa (Chumpitaz, Jara y Vásquez, 2009:102).

Debido justamente a esta falta de información, la Unidad de Medición de la Calidad (UMC-MINEDU) no ha podido determinar la muestra de escuelas EBI en el diseño de las pruebas nacionales de evaluación en el 2004. Tampoco pudo presentar resultados sobre ellas, pese a que sí hubo un esfuerzo por aplicar pruebas de lectura en quechua y aymara, y en castellano como segunda lengua.

Más aún, hasta el 2008, el MINEDU ha mostrado limitadas intenciones de expandir la EBI a la educación secundaria. Muestra de ello es que el Programa de Educación en Áreas Rurales (PEAR), que se ejecuta en los niveles de primaria y secundaria, no contempló un subcomponente EBI para la secundaria. La consecuencia inmediata de esta discontinuidad de la EBI en la educación básica es la inasistencia, el atraso escolar y, finalmente, la deserción de los alumnos de habla indígena en los primeros años de educación secundaria.

El análisis descriptivo del rendimiento estudiantil según área de procedencia, nivel de pobreza y lengua materna guarda relación con las conclusiones de Cueto y Secada (2001). Si bien la distribución de colegios según área geográfica es relativamente equitativa en términos de cantidad -40% en áreas urbanas y 60% en zonas rurales- en términos de calidad, la brecha se hace evidente. En el caso de CT, mientras que el 11% de colegios de áreas urbanas alcanzaron los logros esperados en segundo grado de primaria, solo el 3% lo hizo en las zonas rurales. Asimismo, más de la mitad de

colegios rurales -56%- se encontró por debajo del nivel 1 en CT (ver Cuadro N° 3). En el área de LM, como se observa en el Cuadro N° 4, el 2% de colegios urbanos alcanzaron el nivel 2 como rendimiento promedio de sus estudiantes, mientras que en la zona rural este porcentaje es de 4%. Esta aparente contradicción pierde relevancia cuando se considera que solo el 3% del total de colegios alcanza el nivel 2. Sin embargo, el 47% de colegios urbanos no alcanzó el nivel 1, mientras que el 70% de los colegios rurales tampoco lo hizo²⁹.

Cuadro N° 3: Situación educacional en el área de CT, por área de procedencia

Área	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
Urbano	1 .917	11 .340	1 .634	14 .891
%	12,9	76,2	11,0	100
Rural	12 .571	9 .049	711	22 .331
%	56,3	40,5	3,2	100
Total	14 .488	20 .389	2 .345	37 .222
%	38,9	54,8	6,3	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(2) = 7.3e+03$ Pr = 0.000

Fuente: ECE 2008

Elaboración propia.

Cuadro N° 4: Situación educacional en el área de LM, por área de procedencia

Área	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
Urbano	6 .933	7 .729	249	14 .911
%	46,5	51,8	1,7	100
Rural	15 .519	6 .097	830	22 .446
%	69,1	27,2	3,7	100
Total	22 .452	13 .826	1 .079	37 .357
%	60,1	37,0	2,9	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(2) = 2.4e+03$ Pr = 0.000

Fuente: ECE (2008)

Elaboración: Propia.

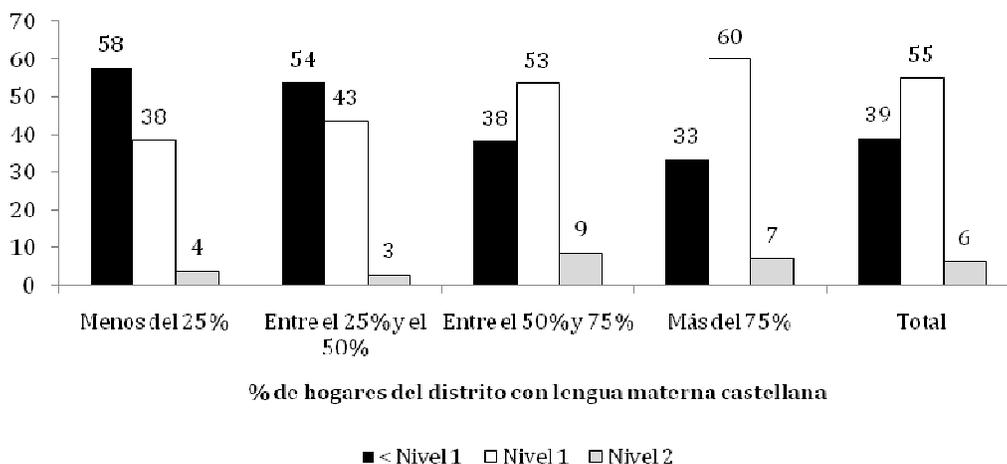
Por otro lado, en los distritos donde menos del 25% de jefes de hogar tienen el castellano como lengua materna, solo el 4% de los colegios alcanza el nivel 2 de rendimiento académico en CT mientras que el 58% de escuelas está por debajo del nivel 1 (Gráfico N° 4). Por el contrario, cuando más del 75% de hogares de una localidad tienen al castellano como idioma materno, sus colegios tienen mejor

29 Con la finalidad de comprobar la asociación entre el rendimiento y las mencionadas variables, se realizó, en

cada caso, una prueba de independencia entre ellas (test chi-cuadrado, χ^2). De rechazarse la hipótesis nula de independencia, con un 95% de nivel de confianza ($Pr < 0.05$), se comprueba la relación estadísticamente significativa entre las variables analizadas.

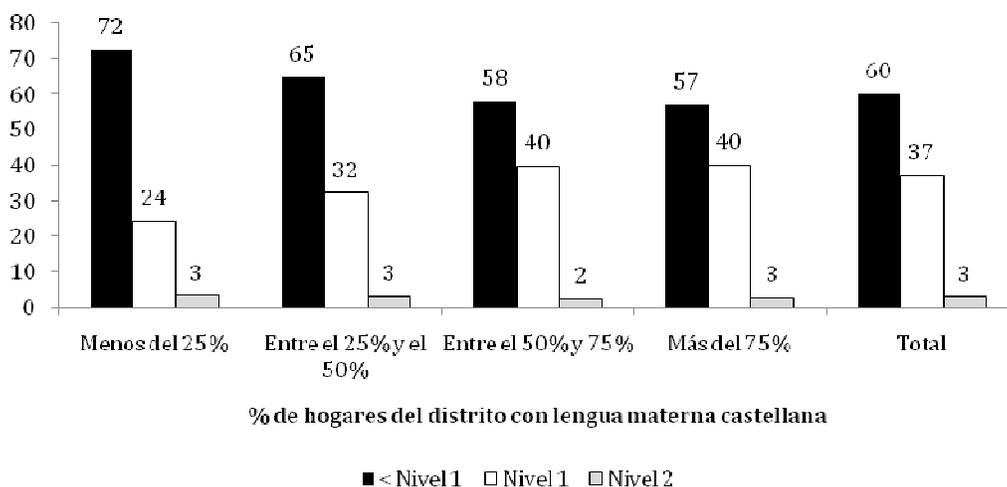
rendimiento: 7% de las escuelas se encuentra en el nivel 2 y 33% se ubica por debajo del nivel 1. Una situación similar se observa en la prueba de Lógico-Matemática, sobre todo en lo referente a los colegios cuyo rendimiento está por debajo del nivel 1.

Gráfico N° 4: Situación educacional en el área de CT, según lengua materna predominante en los jefes de hogar del distrito



a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(6) = 1.5e+03$ Pr = 0.000
 Fuente: ECE 2008 y Censo Nacional 2007.
 Elaboración: Propia.

Gráfico N° 5: Situación educacional en el área de LM, según lengua materna predominante en los jefes de hogar del distrito

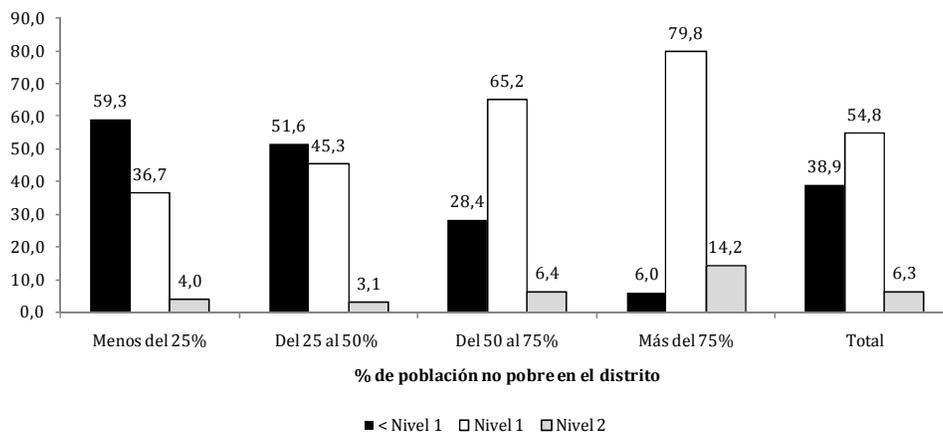


a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(6) = 561.9417$ Pr = 0.000
 Fuente: ECE 2008 y Censo Nacional 2007.
 Elaboración: Propia.

Las diferencias económicas afectan de manera importante el rendimiento académico. Cuando se analiza la relación entre el nivel de pobreza del distrito y el rendimiento

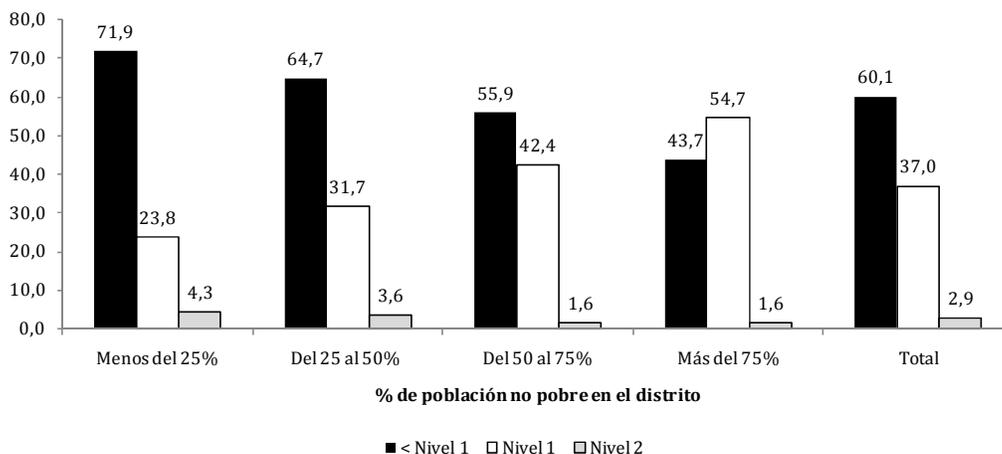
promedio obtenido en los colegios, se aprecia una relación negativa tanto en el área de CT como en el de LM. Aquellos distritos que presentan mayores niveles de pobreza -o menor porcentaje de no pobres- tienen, en promedio, 59% de colegios por debajo del nivel 1 en el área de CT (ver Gráfico N° 6); dicha proporción se reduce a 6% en distritos donde más del 75% de la población es no pobre. En el Gráfico N° 7 se observa que en LM, la relación negativa entre pobreza y rendimiento se mantiene significativa.

Gráfico N° 6: Situación educacional en el área de CT, según nivel de pobreza distrital



a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(6) = 6.6e+03$ Pr = 0.000
 Fuente: ECE 2008
 Elaboración propia.

Gráfico N° 7: Situación educacional en el área de LM, según nivel de pobreza distrital

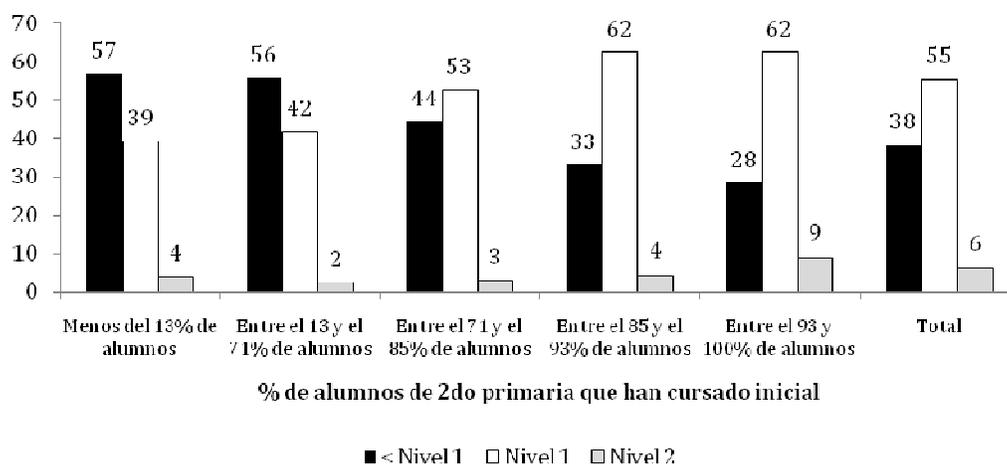


a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(6) = 2.0e+03$ Pr = 0.000
 Fuente: ECE 2008
 Elaboración propia.

Asistencia a inicial

Diversos autores han resaltado la importancia de la educación inicial (EI) en el rendimiento de los estudiantes durante la primaria. Para medir este efecto, se ha estimado la proporción de alumnos en el aula de segundo de primaria que han cursado previamente EI. A nivel nacional, 51% de colegios tiene aulas de segundo de primaria donde más del 93% de estudiantes cursó educación inicial. Del total de colegios con estas características, el 9% alcanza el nivel 2 y el 28% se encuentra por debajo del nivel 1 en el área de CT (ver Gráfico N° 8). En cambio, entre aquellos colegios que tienen estudiantes que en su mayoría no asistieron a EI (menos del 13% de estudiantes), el 57% está por debajo del nivel 1 de rendimiento y solo el 4% alcanza el nivel 2. Para el caso de la prueba LM, la relación entre asistir a un centro de EI y el rendimiento posterior en la escuela es menos evidente a nivel del promedio de los colegios (Gráfico N° 9).

Gráfico N° 8: Situación educacional en el área de CT, según el porcentaje de estudiantes con educación inicial

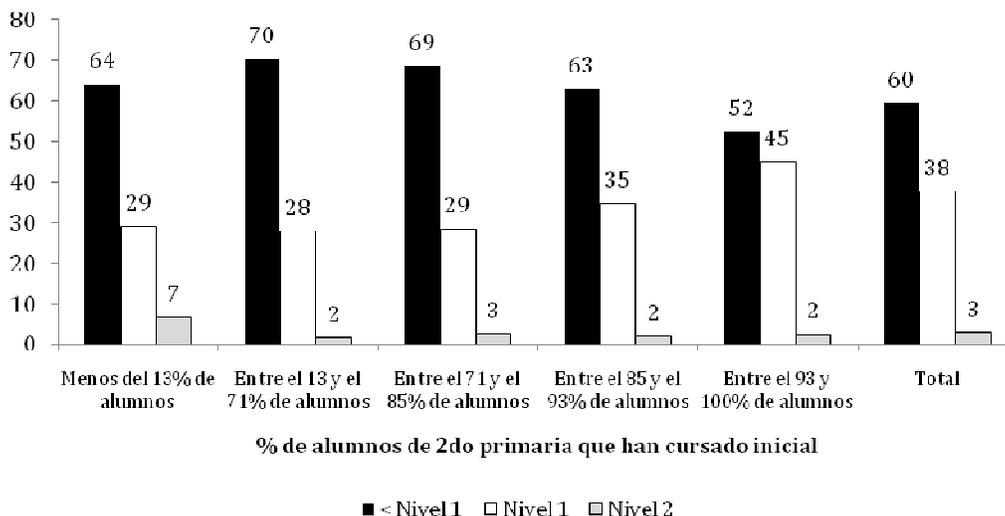


a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(6) = 1.9e+03$ Pr = 0.000

Fuente: ECE 2008

Elaboración: Propia.

Gráfico N° 9: Situación educacional de en el área de LM, según el porcentaje de estudiantes con educación inicial



a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(6) = 745.8995$ Pr = 0.000

Fuente: ECE 2008

Elaboración propia.

En el Perú existen dos tipos de programas de EI: los Centros de Educación Inicial (CEI) y los Programas No Escolarizados de Educación Inicial (PRONOEI). Los CEI pueden ser de gestión pública o privada. Los PRONOEI son más bien programas originalmente estatales, aunque en la actualidad existen administraciones privadas que los ofrecen. La diferencia entre ambos radica en que los PRONOEI suelen estar a cargo de madres de familia de la comunidad (llamadas "animadoras" o "promotoras")³⁰. Además, los PRONOEI se forman sobre la base de la participación de la comunidad, que tiene que organizarse, designar un local y recomendar a la animadora. Los CEI, en cambio, suelen estar a cargo de maestras tituladas, funcionan en locales estatales especialmente designados para esta actividad y suelen tener clases cinco días a la semana. Los PRONOEI tienen solo cuatro días de actividades académicas, pues el quinto día se dedica a la supervisión de las labores. De estas dos opciones, los PRONOEI resultan menos costosos para el Estado y funcionan, sobre todo, en zonas rurales y urbano-marginales de todo el Perú.

Desafortunadamente, no se cuenta con información sobre el tipo de centro de educación inicial a la que asistió cada alumno evaluado en la ECE. Por ello, y como una alternativa para el análisis, se utilizaron datos oficiales acerca de la oferta pública

³⁰ Las animadoras reciben una capacitación inicial y luego son supervisadas periódicamente (idealmente una vez por semana) por profesoras tituladas (llamadas "docentes coordinadoras").

y privada de dicho nivel educativo en cada distrito. Los Cuadros N° 5 y 6 reflejan la relación entre la predominancia de un tipo de gestión –privada versus pública- de la escuela inicial a nivel distrital y el rendimiento en segundo grado de primaria. Tanto para la prueba de CT como la de LM se observa una relación positiva: conforme aumenta el porcentaje de escuelas privadas de educación inicial dentro del distrito, mejores resultados obtienen los colegios. Específicamente, en el área de CT se observa que en aquellos distritos donde más del 75% de escuelas de educación inicial son privadas, el 22% de colegios logra, en promedio, el nivel 2 de puntaje, y solo el 5% se encuentra por debajo del nivel 1. En el caso de la prueba de LM, cuando el distrito tiene principalmente escuelas de educación inicial privadas, 36% de colegios se encuentran por debajo del nivel 1, porcentaje que se incrementa en 32 puntos porcentuales cuando menos del 25% de centros de inicial en el distrito son de gestión privada.

Cuadro N° 5: Situación educacional en el área de CT, según el tipo de gestión predominante en las escuelas de educación inicial del distrito

% del total de la oferta de Educación Inicial que es de gestión privada	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
Menos del 25%	12 .946	10 .863	857	24 .666
%	52,5	44,0	3,5	100
Entre el 25% y el 50%	918	2 .798	256	3 .972
%	23,1	70,4	6,5	100
Entre el 50% y 75%	512	5 .044	716	6 .272
%	8,2	80,4	11,4	100
Más del 75%	112	1 .684	516	2 .312
%	4,8	72,8	22,3	100
Total	14 .488	20 .389	2 .345	37 .222
%	38,9	54,8	6,3	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(6) = 6.7e+03$ Pr = 0.000
Fuente: ECE 2008
Elaboración propia.

Cuadro N° 6: Situación educacional en el área de LM, según el tipo de gestión predominante en las escuelas de educación inicial del distrito

% del total de la oferta de Educación Inicial que es de gestión privada	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
Menos del 25%	16 .677	7 .268	828	24 .773
%	67,3	29,3	3,3	100
Entre el 25% y el 50%	1 .981	1 .971	38	3 .990
%	49,7	49,4	1,0	100
Entre el 50% y 75%	2 .970	3 .171	138	6 .279
%	47,3	50,5	2,2	100
Más del 75%	824	1 .416	75	2 .315
%	35,6	61,2	3,2	100
Total	22 .452	13 .826	1 .079	37 .357
%	60,1	37,0	2,9	100

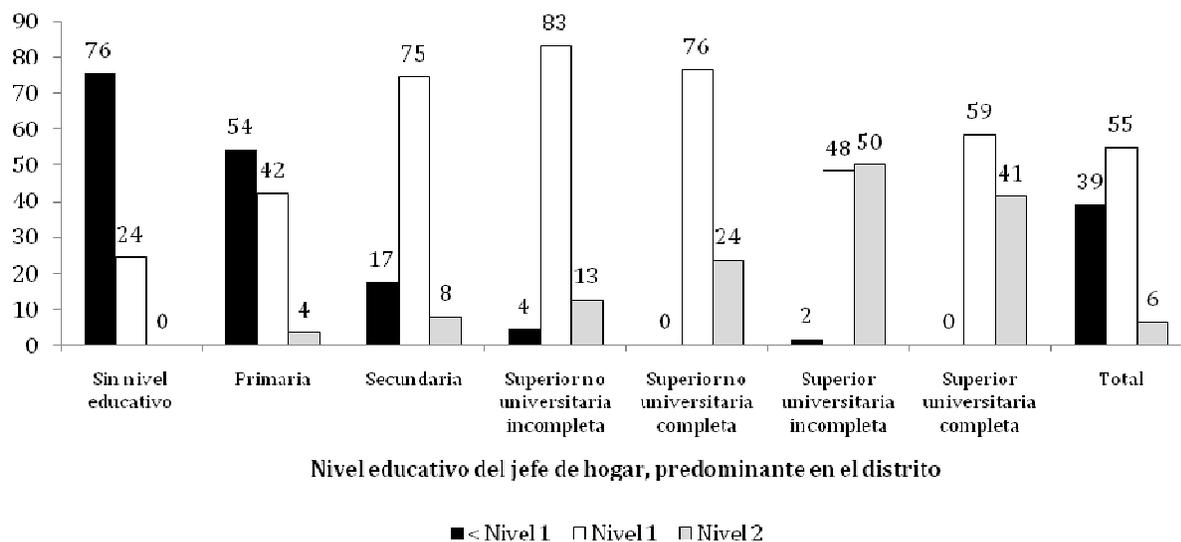
a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(6) = 2.0e+03$ Pr = 0.000
 Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.
 Elaboración propia.

Entorno familiar

En lo que se refiere a variables relacionadas con el hogar del estudiante, es de particular importancia el nivel educativo de los jefes del hogar. La ECE 2008 no permite obtener información acerca de la educación de los padres. Por esta razón, se utiliza, como variable *proxy*, el nivel educativo de los jefes de hogar a nivel distrital, disponible en la base de datos del Censo Nacional 2007. Los resultados muestran que en aquellos distritos donde predominan los hogares cuyo jefe de hogar tiene nivel universitario completo, el 41% de colegios alcanza el nivel 2 de rendimiento en la prueba de CT y no hay prácticamente colegios por debajo del nivel 1. Esta situación se invierte en aquellos distritos cuyos jefes de hogar no tienen ningún nivel educativo (ver Gráfico N° 8).

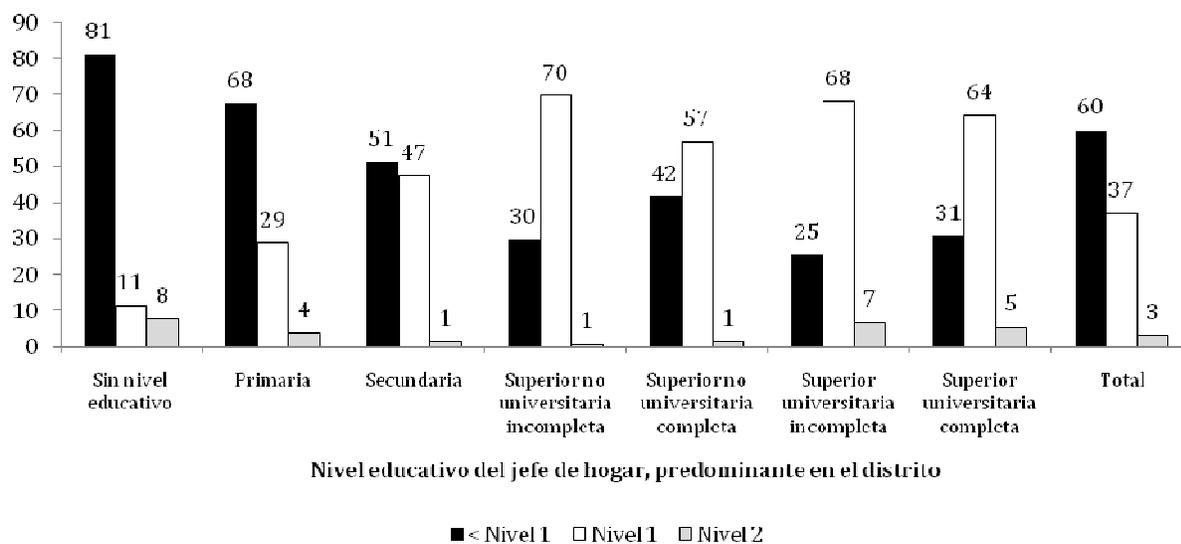
Por otro lado, como se ve en el Gráfico N° 9, el 81% de los colegios ubicados en distritos con jefes de hogar sin nivel educativo obtienen un rendimiento promedio que los sitúa por debajo del nivel 1. Dicho porcentaje se reduce a 31% en distritos donde predomina un nivel de educación universitario.

Gráfico N° 8: Situación educacional en el área de CT, según el nivel educativo predominante en los jefes de hogar del distrito



a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(12) = 7.8e+03$ Pr = 0.000
 Fuente: ECE 2008 y Censo Nacional 2007.
 Elaboración: Propia.

Gráfico N° 9: Situación educacional en el área de LM, según el nivel educativo predominante en los jefes de hogar del distrito



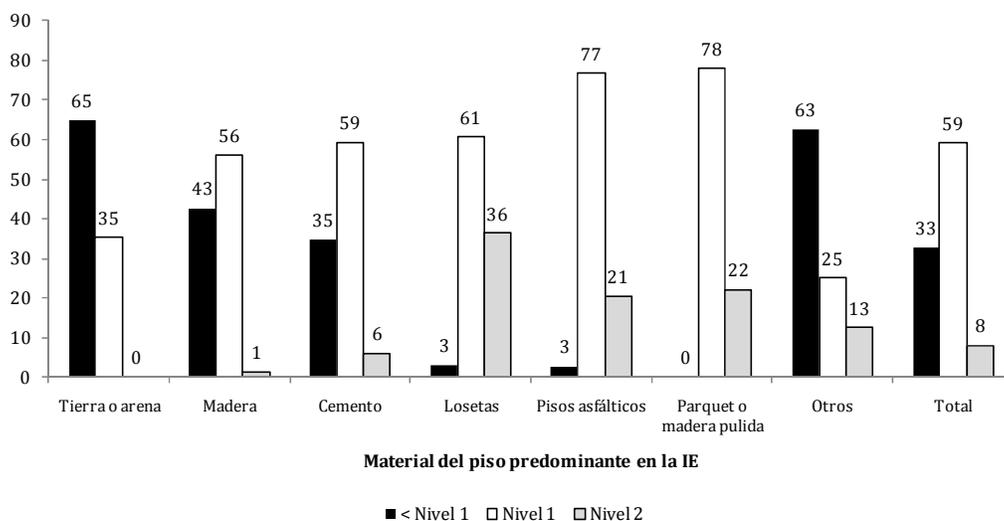
a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(12) = 2.1e+03$ Pr = 0.000
 Fuente: ECE 2008 y Censo Nacional 2007.
 Elaboración: Propia.

4.4. Contexto de la oferta educativa

Primera categoría: Hardware

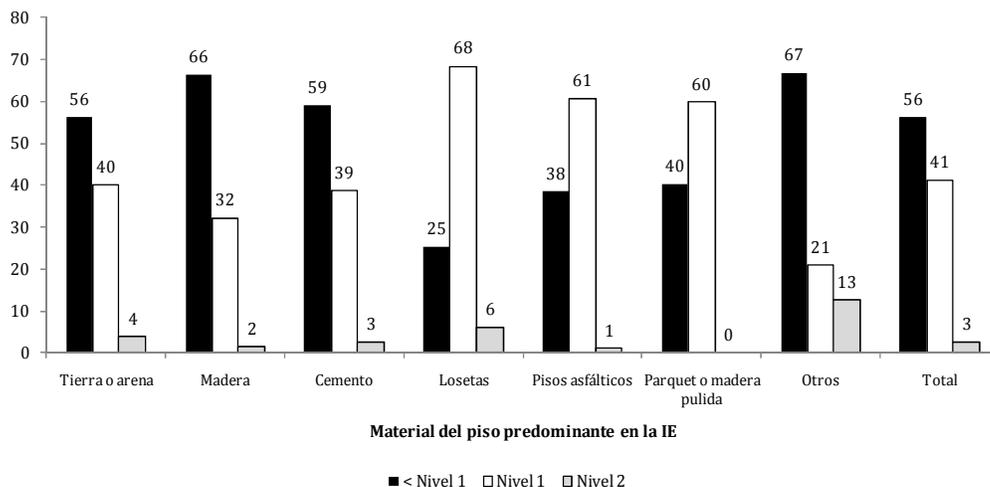
El material con el que se construyen los pisos, techos y paredes del local escolar, son un determinante importante del rendimiento en tanto garantizan un espacio adecuado para el aprendizaje. De ellos, el material del piso y el de las paredes son los que muestran una relación más contundente con el rendimiento escolar. El cemento es el material más usado en los pisos a nivel nacional, tanto en zonas urbanas como rurales, y a través de las diferentes regiones naturales. El Gráfico N° 10 permite observar que los mejores resultados académicos se asocian a los colegios que usan losetas, pisos asfálticos y parquet o madera pulida. En estos casos, 36%, 21% y 22% de los colegios, respectivamente, alcanza el nivel 2 de la prueba de CT. En el mismo cuadro se observa una relación negativa entre el uso de tierra o arena con el rendimiento escolar. Con respecto a la prueba LM (Gráfico N° 11), el uso de losetas y pisos asfálticos también está asociado a un mejor rendimiento escolar, pues los colegios que los tienen muestran los menores porcentajes por debajo del nivel 1 (25% y 38%, respectivamente). En contraste, aquellos colegios cuyos pisos son predominantemente de tierra o arena y madera están asociados a un rendimiento promedio más pobre: 56% y 66% de ellos, respectivamente, se sitúan por debajo del nivel 1.

Gráfico N° 10: Situación educacional en el área de CT, según el material de construcción (piso)



a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(12) = 2.3e+03$ Pr = 0.000
Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.
Elaboración: Propia.

Gráfico N° 11: Situación educacional en el área de LM, según el material de construcción (piso)

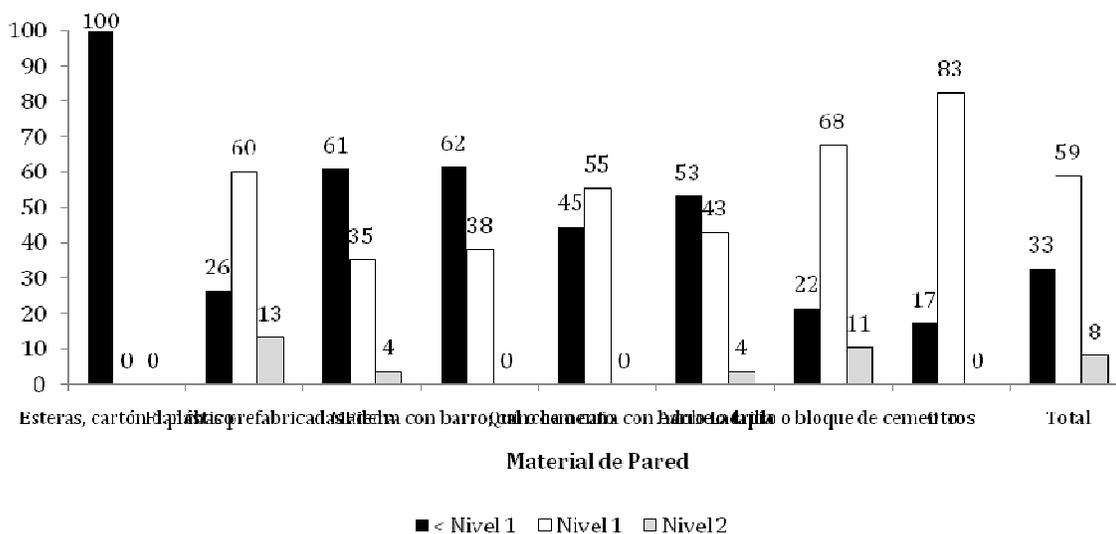


a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(12) = 668.7397$ Pr = 0.000
 Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.
 Elaboración: Propia.

Cuando se analiza el material de construcción de la pared, se observa una predominancia del ladrillo (66%) y adobe (28%), siendo este último el material más utilizado en las zonas rurales. El ladrillo, por su parte, destaca en zonas urbanas y en la región Costa y Yunga.

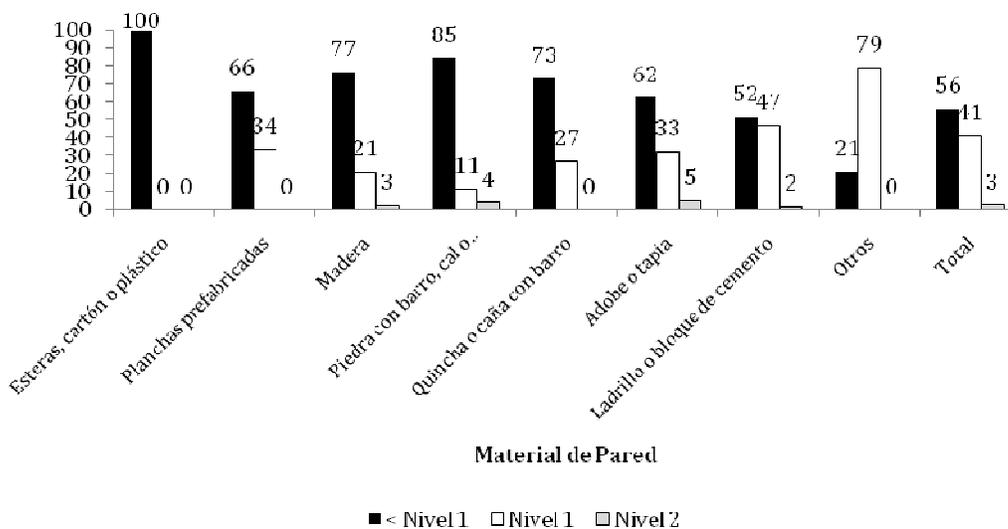
Los colegios con paredes de cemento y ladrillo son los que presentan el menor porcentaje de alumnos, en promedio, por debajo del nivel 1 (22% en el área de CT y 52% en el caso de LM, como se ve en los gráficos N° 12 y 13, respectivamente). Por su parte, las escuelas con peores resultados en la evaluación son las que utilizan materiales poco adecuados, como esteras, cartón, piedra con barro, entre otros.

Gráfico N° 12: Situación educacional en el área de CT, según el material de construcción (pared)



a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(14) = 1.9e+03$ Pr = 0.000
 Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.
 Elaboración: Propia.

Gráfico N°13: Situación educacional en el área de LM, según el material de construcción (pared)



a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(14) = 670.0817$ Pr = 0.000
 Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.
 Elaboración: Propia.

Además, de las variables relacionadas con el material de construcción, Fertig y Schmidt (2002) resaltan la importancia de contar con una infraestructura de calidad en lo que se refiere a espacio para un mejor proceso de aprendizaje. Por ello, se analizan variables relacionadas a las condiciones del aula y los espacios donde se encuentran

los estudiantes. Una primera variable interesante es el número promedio de alumnos por aula en buenas condiciones.

El Cuadro N° 7 muestra que, en el área de CT, el 16% de los colegios con tamaño de clases pequeñas en términos de número de alumnos -entre 1 y 8 alumnos- alcanza el nivel 2 de rendimiento. Sin embargo, el número de alumnos por aula que más favorece al rendimiento oscila entre 8 y 15. En este rango, 20% de los colegios alcanza el nivel 2 de rendimiento promedio; más allá de esos valores, el puntaje va decayendo conforme aumenta el número de alumnos por aula en buen estado. Cuando las clases son muy grandes, por ejemplo 37 o más estudiantes, se reduce la capacidad de concentración y se dificulta la enseñanza personalizada. Todos estos factores se ven reflejados en los resultados, que muestran que solo un 3% de escuelas con dichas características logra los conocimientos esperados para el grado (ver Cuadro N°7). Para el caso de LM (Cuadro N° 8), la situación se repite: los colegios con muchos alumnos por aula tienen un menor rendimiento (entre 50% y 60% se encuentra por debajo del nivel 1).

Cuadro N° 7: Situación educacional en el área de CT, según el número de alumnos por aula

N° alumnos por aula en buenas condiciones	<Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
De 1 a 8 alumnos	117	1 .551	326	1 .994
%	5,9	77,8	16,4	100
De 8 a 15 alumnos	364	1 .510	466	2 .340
%	15,6	64,5	19,9	100
De 15 a 21 alumnos	906	1 .285	149	2 .340
%	38,7	54,9	6,4	100
De 21 a 37 alumnos	1 .122	1 .547	171	2 .840
%	39,5	54,5	6,0	100
Más de 37 alumnos	740	1 .566	72	2 .378
%	31,1	65,9	3,0	100
Total	3 .249	7 .459	1 .184	11 .892
%	27,3	62,7	10,0	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(8) = 1.4e+03$ Pr = 0.000
Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.
Elaboración: Propia.

Cuadro N° 8: Situación educacional en el área de LM, según el número de alumnos por aula

N° alumnos por aula en buenas condiciones	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
De 1 a 8 alumnos	949	1 .002	49	2 .000
%	47,5	50,1	2,5	100
De 8 a 15 alumnos	961	1 .337	60	2 .358
%	40,8	56,7	2,5	100
De 15 a 21 alumnos	1 .334	885	103	2 .322
%	57,5	38,1	4,4	100
De 21 a 37 alumnos	1 .729	1 .077	38	2 .844
%	60,8	37,9	1,3	100
Más de 37 alumnos	1 .293	1 .025	77	2 .395
%	54,0	42,8	3,2	100
Total	6 .266	5 .326	327	11 .919
%	52,6	44,7	2,7	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(8) = 311.5222$ Pr = 0.000
Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008. Elaboración: Propia.

La calidad de los servicios básicos de saneamiento es indispensable para el adecuado desenvolvimiento de los estudiantes. Más aun, su ausencia o inadecuada implementación puede llegar a ser una fuente de enfermedades que se traduciría, posteriormente, en mayores inasistencias. Tanto en el área de CT como en el de LM se hace evidente que conforme aumenta el ratio de alumnos por inodoro disponible, la proporción de colegios que alcanzan, en promedio, el nivel 2, es cada vez menor (ver Cuadros N° 9 y 10). Cabe mencionar que la categoría más frecuente en la zona urbana y rural es de 24 a 43 alumnos por inodoro, representando el 28% y 24%, respectivamente, del total de escuelas según área de procedencia.

Cuadro N° 9: Situación educacional en el área de CT, según el número de alumnos por inodoro

N° de alumnos por inodoro	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
De 1 a 14 alumnos	159	1 .250	391	1 .800
%	8,8	69,4	21,7	100
De 14 a 24 alumnos	272	1 .393	378	2 .043
%	13,3	68,2	18,5	100
De 24 a 43 alumnos	460	1 .799	195	2 .454
%	18,7	73,3	8,0	100
De 43 a 73 alumnos	200	833	31	1 .064
%	18,8	78,3	2,9	100
Más de 73 alumnos	275	709	37	1 .021
%	26,9	69,4	3,6	100
Total	1 .366	5 .984	1 .032	8 .382
%	16,3	71,4	12,3	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(8) = 539.4443$ Pr = 0.000
Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008. Elaboración: Propia.

Cuadro N° 10: Situación educacional en el área de LM, según el número de alumnos por inodoro

N° de alumnos por inodoro	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
De 1 a 14 alumnos	762	992	51	1 .805
%	42,2	55,0	2,8	100
De 14 a 24 alumnos	925	1 .088	28	2 .041
%	45,3	53,3	1,4	100
De 24 a 43 alumnos	1 .362	1 .056	35	2 .453
%	55,5	43,1	1,4	100
De 43 a 73 alumnos	506	546	13	1 .065
%	47,5	51,3	1,2	100
Más de 73 alumnos	626	415	15	1 .056
%	59,3	39,3	1,4	100
Total	4 .181	4 .097	142	8 .420
%	49,7	48,7	1,7	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(8) = 143.5661$ Pr = 0.000
Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008. Elaboración: Propia.

Con respecto al tema sanitario, también es pertinente analizar los servicios complementarios que deben funcionar conjuntamente con los inodoros: el agua y el desagüe. Los colegios que cuentan con agua y desagüe ostentan mejores rendimientos; ésta es la categoría que logra tener un porcentaje más alto de colegios en el nivel 2 de rendimiento para el caso de CT. Además, se observa que, a nivel nacional, más de la mitad (57%) de los colegios que no cuentan con ningún servicio de saneamiento se encuentra por debajo del nivel 1 (ver Cuadro N° 11). Esta situación se torna aún más alarmante si consideramos que el 49% de colegios a nivel nacional opera, por lo menos, sin alguno de estos dos servicios.

En el área de LM (Cuadro N° 12) se observa la misma relación. Del total de colegios que no cuenta con ninguno de estos servicios, el 67% no logra las habilidades elementales, mientras que el 47% de aquellos que tienen ambos servicios no las logra.

Cuadro N° 11: Situación educacional en el área de CT, según acceso al servicio de agua y saneamiento

Acceso a red pública	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
No tienen servicios de saneamiento	2 .632	1 .880	122	4 .634
%	56,8	40,6	2,6	100
Solo tiene agua	860	990	65	1 .915
%	44,9	51,7	3,4	100
Solo tiene desagüe	545	502	4	1 .051
%	51,9	47,8	0,4	100
Tiene agua y desagüe	1 .125	5 .917	1 .093	8 .135
%	13,8	72,7	13,4	100
Total	5 .162	9 .289	1 .284	15 .735
%	32,8	59,0	8,2	100

a/ Test de independencia: $\chi^2(6) = 3.1e+03$ Pr = 0.000

Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.

Elaboración: Propia.

Cuadro N° 12: Situación educacional en el área de LM, según acceso al servicio de agua y saneamiento

Acceso a red pública	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
No tienen servicios de saneamiento	3 .114	1 .353	185	4 .652
%	66,9	29,1	4,0	100
Solo tiene agua	1 .187	675	54	1 .916
%	62,0	35,2	2,8	100
Solo tiene desagüe	706	340	6	1 .052
%	67,1	32,3	0,6	100
Tiene agua y desagüe	3 .875	4 .130	172	8 .177
%	47,4	50,5	2,1	100
Total	8 .882	6 .498	417	15 .797
%	56,2	41,1	2,6	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(6) = 674.5513$ Pr = 0.000

Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.

Elaboración: Propia.

La energía eléctrica tiene también una relación evidente con el rendimiento promedio del colegio. De los colegios que cuentan con este servicio, el 21% se encuentra por debajo del nivel 1 en el área de CT (Cuadro N° 13), mientras que esta proporción aumenta a 58% entre los colegios que no cuentan con energía eléctrica. En el área de LM (Cuadro N° 14) se observa una situación similar. Cabe mencionar que la variable de energía eléctrica está altamente relacionada con la zona de procedencia: mientras que el 96% de colegios urbanos cuentan con electricidad, el 59% de colegios de zonas rurales no cuentan con este servicio.

Cuadro N° 13: Situación educacional en el área de CT, según disponibilidad de energía eléctrica

Tiene energía eléctrica	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
No	2 .952	1 .939	190	5 .081
%	58,1	38,2	3,7	100
Sí	2 .210	7 .350	1 .094	10 .654
%	20,7	69,0	10,3	100
Total	5 .162	9 .289	1 .284	15 .735
%	32,8	59,0	8,2	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(2) = 2.2e+03$ Pr = 0.000

Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.

Elaboración: Propia.

Cuadro N° 14: Situación educacional en el área de LM, según disponibilidad de energía eléctrica

Tiene energía eléctrica	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
No	3 .403	1 .462	247	5 .112
%	66,6	28,6	4,8	100
Si	5 .479	5 .036	170	10 .685
%	51,3	47,1	1,6	100
Total	8 .882	6 .498	417	15 .797
%	56,2	41,1	2,6	100

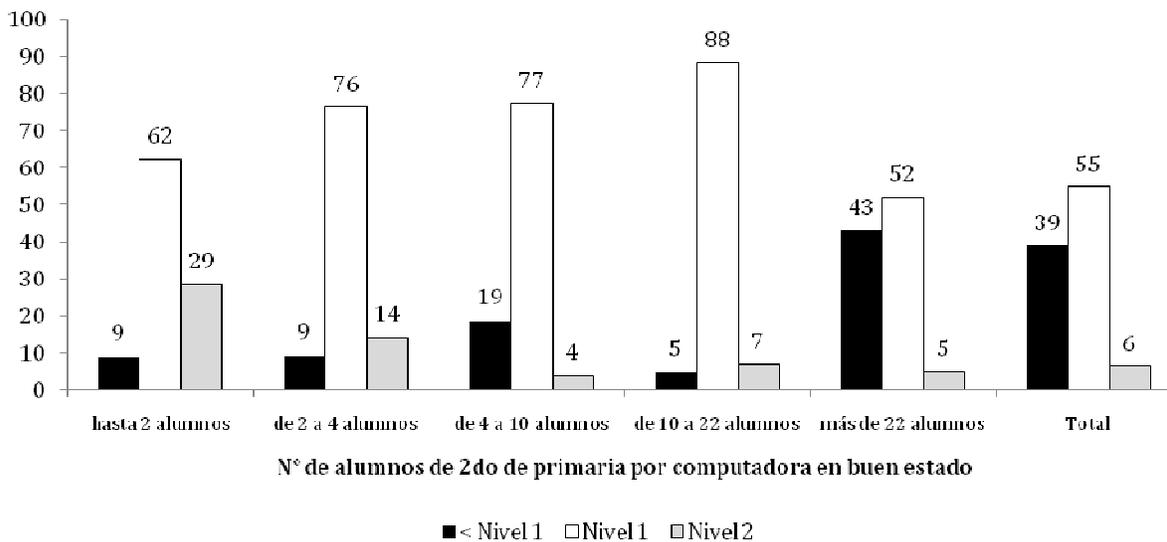
a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(2) = 570.0580$ Pr = 0.000

Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.

Elaboración: Propia.

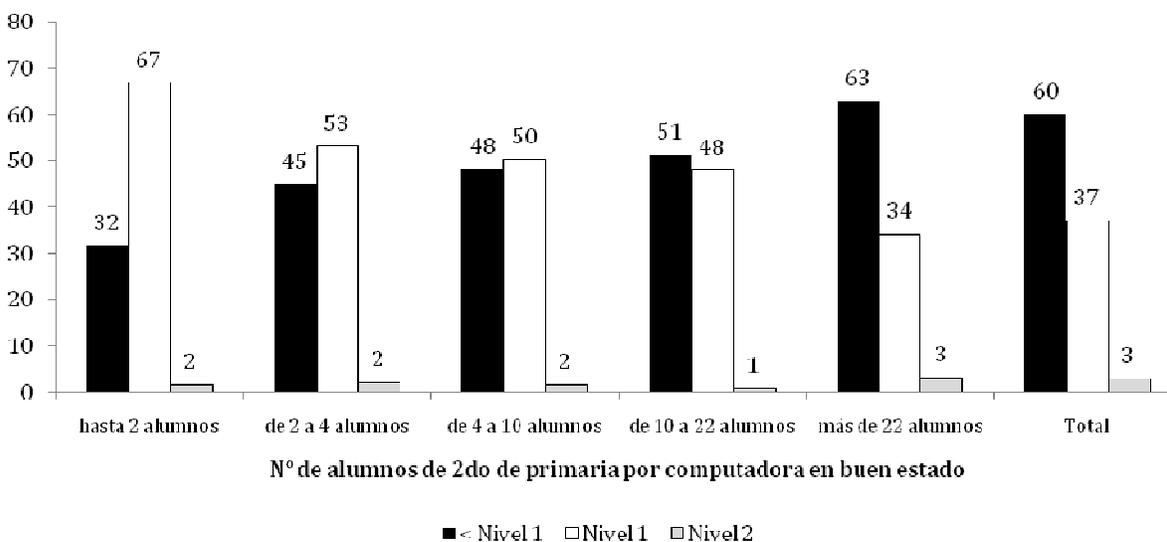
En lo que se refiere al acceso a medios tecnológicos, podemos analizar la disposición de computadoras e Internet. El 68% de los colegios no tiene computadoras y, de los que tienen, alrededor del 87% tiene más de 22 alumnos por computadora en buen estado. Los resultados revelan que entre aquellos colegios donde cada computadora está disponible para un número convenientemente pequeño de alumnos -menos de 4-, son menos lo que se sitúan por debajo del nivel 1 de rendimiento (ver Gráficos N° 14 y 15).

Gráfico N° 14: Situación educacional en el área de CT, según número de alumnos por computadora



a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(8) = 3.1e+03$ Pr = 0.000
 Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.
 Elaboración: Propia.

Gráfico N° 15: Situación educacional en el área de LM, según número de alumnos por computadora



a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(8) = 1.0e+03$ Pr = 0.000
 Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.
 Elaboración: Propia.

A nivel nacional, el 20% de los colegios cuenta con conexión a Internet. Dentro de éstos, el 93% está concentrado en zonas urbanas. La diferencia en los resultados de la evaluación es amplia: 22% de los colegios con internet alcanzan el nivel 2 en CT,

mientras que solo el 5% de los colegios sin conexión lo consiguen (Cuadro N° 15). En el caso de LM, como se ve en el Cuadro N° 16, el 36% de colegios con conexión a internet se encuentra por debajo del nivel 1, mientras que el 61% de colegios sin este servicio no alcanza las habilidades elementales para el grado.

Cuadro N° 15: Situación educacional en el área de CT, según disponibilidad de Internet

Tiene conexión a Internet	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
No	5 .014	6 .959	576	12 .549
%	40,0	55,5	4,6	100
Si	148	2 .330	708	3 .186
%	4,7	73,1	22,2	100
Total	5 .162	9 .289	1 .284	15 .735
%	32,8	59,0	8,2	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(2) = 2.1e+03$ Pr = 0.000
Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.
Elaboración: Propia.

Cuadro N° 16: Situación educacional en el área de LM, según disponibilidad de Internet

Tiene conexión a Internet	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
No	7 .734	4 .530	344	12 .608
%	61,3	35,9	2,7	100
Si	1 .148	1 .968	73	3 .189
%	36,0	61,7	2,3	100
Total	8 .882	6 .498	417	15 .797
%	56,2	41,1	2,6	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(2) = 703.9214$ Pr = 0.000
Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.
Elaboración: Propia.

Segunda categoría: Software

La gestión administrativa de la institución educativa es un factor a considerar. En el Perú, la inversión pública en educación es bastante baja en comparación con otros países de la región (3% de gasto público en educación como porcentaje del PBI versus 5% de promedio en Latinoamérica (cifras para 2009, MEF, 2010). Dado que la oferta privada es más sensible a la capacidad de gasto y la disposición a pagar de las familias por el servicio de educación, es de esperar, entonces, que la brecha público/privada sea amplia en términos de calidad educativa.

A nivel nacional, el 80% de los colegios son públicos (que equivale al 81% de estudiantes). Del total de ellos, en todo el Perú, solo el 3% ha logrado obtener un rendimiento promedio que alcanza el nivel 2 en CT (Cuadro N° 17), mientras que en el caso de los colegios privados, este porcentaje es de 19%. Cuando se analizan los resultados por debajo del nivel 1, se observa que un importante 48% de los colegios públicos se concentra en dicho nivel, mientras que solo el 4% de colegios privados lo hace.

Para el caso de LM (Cuadro N° 18) la situación es similar: es considerablemente menor, en términos relativos, el porcentaje de colegios privados que se encuentran por debajo del nivel 1 en el rendimiento escolar. Sin embargo, la brecha de calidad disminuye al analizar el nivel 2 de rendimiento.

Cuadro N° 17: Situación educacional en el área de CT, según tipo de gestión

Tipo de gestión	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
Público	14 .172	14 .604	923	29 .699
%	47,7	49,2	3,1	100
Privado	316	5 .785	1 .422	7 .523
%	4,2	76,9	18,9	100
Total	14 .488	20 .389	2 .345	37 .222
%	38,9	54,8	6,3	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(2) = 6.1e+03$ Pr = 0.000

Fuente: ECE 2008.

Elaboración: Propia.

Cuadro N° 18: Situación educacional en el área de LM, según tipo de gestión

Tipo de gestión	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
Público	19 .605	9 .374	853	29 .832
%	65,7	31,4	2,9	100
Privado	2 .847	4 .452	226	7 .525
%	37,8	59,2	3,0	100
Total	22 .452	13 .826	1 .079	37 .357
%	60,1	37,0	2,9	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(2) = 2.0e+03$ Pr = 0.000

Fuente: ECE 2008.

Elaboración: Propia.

Tercera categoría: Docentes

Como ya se mencionó en el marco teórico, diversos autores identifican al docente como una de las variables claves en el proceso de aprendizaje del estudiante. Sin embargo, la calidad de los profesores en el Perú es deficitaria y el sistema de incentivos más apropiado para favorecer el desarrollo de una adecuada carrera docente es un tema en constante debate, tanto en el ámbito técnico como político. Un estudio realizado por el MINEDU y la Unesco (2002) muestra que los maestros peruanos consideran que el primer criterio que debería tomarse en cuenta para determinar las categorías del salario es la evaluación periódica del desempeño, seguida por el título académico. El sistema de remuneraciones vigente, basado principalmente en la antigüedad del profesor, es percibido como injusto por la mayoría de docentes. Este mecanismo de pago no ofrece criterios claros sobre las conductas esperadas, ni un sistema de evaluación del desempeño que recompense el logro de determinadas metas. Si bien cambiar este criterio resulta difícil en un contexto donde el Sindicato Único de Trabajadores por la Educación (SUTEP), que tiene importante influencia política, lo defiende, el sistema está en proceso de modificación desde la creación de la carrera pública magisterial en el 2007³¹.

Se espera que con esta reforma, la generación de incentivos monetarios promueva la eficiencia en la calidad de la oferta educativa. Sin embargo, aún resta mucho por avanzar en este ámbito. Un programa piloto propuesto por el MINEDU en el 2003 tuvo como objetivo incrementar la asistencia diaria y la permanencia en clase de los docentes de algunas zonas rurales, a través de un sistema de incentivos: Programa Mejor Educación a través de Más Tiempo en el Aula, META. El programa fue continuado durante el año 2004. Además de la asistencia docente, se recogieron datos sobre el rendimiento de los estudiantes en comprensión de lectura y matemática, a través de pruebas administradas a inicios y fin del año escolar. Cueto *et al.* (2008) encontró que la realización del programa tuvo un impacto positivo en la asistencia de los docentes. No obstante, su efecto en el rendimiento resultó poco claro, si bien se observó cierta tendencia positiva. Esta iniciativa se discontinuó en el 2005 luego de llegar a la conclusión de que, en realidad, los profesores en áreas rurales sí asistían a las clases, y el problema de la calidad educativa no mostraba cambios significativos al aplicar dicho incentivo monetario. Para ser efectivas, iniciativas como ésta deben estar

³¹ La nueva Ley de Carrera Pública Magisterial, aprobada en julio del 2007, está pensada de modo que se incentive económicamente el mejor desempeño profesional (medido a través de evaluaciones a escala nacional y en cada institución educativa) y se despidan a docentes que sean evaluados negativamente tres veces consecutivas.

vinculadas a la nueva Ley de Carrera Pública Magisterial y a una política de Presupuesto por Resultados, con la finalidad de lograr un sistema educativo eficiente y de alta calidad.

Ante la falta de información sobre la calidad del docente, una variable proxy que se utiliza para caracterizarla es su nivel de instrucción. Así, se ha calculado la proporción de docentes por colegio que solo han cursado estudios secundarios. Al relacionar esta variable con los niveles de rendimiento, se observa, en primer lugar, que el 12% de colegios tiene más de la mitad de sus docentes con solo educación secundaria. De ellos, el 96% se concentra en zonas rurales. Los resultados son bastante claros: el 66% de este tipo de colegios se encuentra por debajo del nivel 1 de rendimiento académico en CT, y 73% en LM (Cuadros N° 19 y 20).

Cuadro N° 19: Situación educacional en el área de CT, según nivel de estudios secundarios del docente

Docentes solo con estudios secundarios	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
Menos del 50%	11 .619	19 .020	2 .228	32 .867
%	35,4	57,9	6,8	100
Más del 50%	2 .869	1 .369	117	4 .355
%	65,9	31,4	2,7	100
Total	14 .488	20 .389	2 .345	37 .222
%	38,9	54,8	6,3	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(2) = 1.5e+03$ Pr = 0.000
Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.
Elaboración: Propia.

Cuadro N° 20: Situación educacional en el área de LM, según nivel de estudios secundarios del docente

Docentes solo con estudios secundarios	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
Menos del 50%	19 .273	12 .815	900	32 .988
%	58,4	38,9	2,7	100
Más del 50%	3 .179	1 .011	179	4 .369
%	72,8	23,1	4,1	100
Total	22 .452	13 .826	1 .079	37 .357
%	60,1	37,0	2,9	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(2) = 414.1774$ Pr = 0.000
Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.
Elaboración: Propia.

Cuando las instituciones educativas cuentan con una mayor proporción de profesores con estudios pedagógicos completos, mejora ligeramente su rendimiento, especialmente en CT. En este sentido, es importante la reducción en el porcentaje de colegios con un rendimiento menor al nivel 1 en las dos áreas (38 y 25 puntos porcentuales, en CT y LM, respectivamente) respecto de este mismo indicador para aquellas instituciones que cuentan con una plana docente que tiene, principalmente, sólo estudios secundarios (Ver Cuadros N° 21 y 22).

Cuadro N° 21: Situación educacional en el área de CT, según nivel de estudios pedagógicos concluidos del docente

Docentes con estudios pedagógicos concluidos	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
Menos del 50%	407	571	73	1051
%	38.73%	54.33%	6.95%	100.00%
Más del 50%	5,413.00	12,246.00	1,687.00	19346
%	27.98%	63.30%	8.72%	100.00%
Total	5,820.00	12,817.00	1,760.00	20,397.00
%	28.53%	62.84%	8.63%	100.00%

Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.
Elaboración: Propia.

Cuadro N° 22: Situación educacional en el área de LM, según nivel de estudios pedagógicos concluidos del docente

Docentes con estudios pedagógicos concluidos	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
Menos del 50%	625	388	38	1051
%	59.47%	36.92%	3.62%	100.00%
Más del 50%	9,249.00	9,203.00	881.00	19,333.00
%	47.84%	47.60%	4.56%	100.00%
Total	9,874.00	9,591.00	919.00	20,384.00
%	48.44%	47.05%	4.51%	100.00%

Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.
Elaboración: Propia.

Las planas docentes de algunos colegios incorporan profesores que, adicionalmente, tienen estudios superiores no pedagógicos (8% de los colegios incluyen por lo menos un docente con estas características). Los Cuadros N° 23 y 24 sugieren que, cuando ello ocurre, se incrementa la proporción de colegios que alcanzan el nivel 2 de rendimiento, especialmente en CT, además de que se observa una considerable reducción en el porcentaje de colegios con un rendimiento por debajo del nivel 1 en ambas pruebas (15 y 10 puntos porcentuales, en CT y LM, respectivamente, en comparación con los colegios que tienen una elevada proporción de docentes con estudios pedagógicos completos).

Evidencias como ésta son las que han motivado la aprobación de la Ley N° 29510, “Ley del Profesorado”, que permite que los profesionales de carreras ajenas a la Educación ejerzan la docencia en el área de su especialidad, tanto en colegios públicos como privados, sin tener necesariamente estudios de pedagogía. Previamente, todos los docentes de instituciones educativas públicas y privadas del país debían ser parte del Colegio Profesional de Profesores como requisito obligatorio para el ejercicio de la docencia. La Ley del Profesorado refleja un intento por captar profesionales de alta calidad, aún cuando no necesariamente sean docentes de profesión.

Cuadro N° 23: Situación educacional en el área de CT, según estudios del docente

Plana docente incluye profesores con estudios no pedagógicos completos	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
No incluye	11 .444	17 .280	1 .704	30 .428
%	37,6	56,8	5,6	100
Sí incluye	346	1 .780	524	2 .650
%	13,1	67,2	19,8	100
Total	11 .790	19 .060	2 .228	33 .078
%	35,6	57,6	6,7	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(2) = 1.2e+03$ Pr = 0.000
Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.
Elaboración: Propia.

Cuadro N° 24: Situación educacional en el área de LM, según estudios del docente

Plana docente incluye profesores con estudios no pedagógicos completos	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
No incluye	18 .433	11 .285	826	30 .544
%	60,4	37,0	2,7	100
Sí incluye	1 .012	1 .569	74	2 .655
%	38,1	59,1	2,8	100
Total	19 .445	12 .854	900	33 .199
%	58,6	38,7	2,7	100

a/ Test de independencia: Pearson $\chi^2(2) = 515.7051$ Pr = 0.000

Fuente: ECE y Censo Escolar, 2008.

Elaboración: Propia.

Se consideró importante también analizar la relación entre rendimiento académico y la pertenencia promedio por colegio de los profesores a la Carrera Pública Magisterial (CPM). Sin embargo, las estadísticas no mostraron los resultados esperados -es decir, no se observó que a mayor proporción promedio de docentes de la escuela que pertenecen a la CPM, mayor es el rendimiento promedio de la institución-, posiblemente por el bajo número de docentes que en estos momentos pertenecen a la CPM, pues es una reforma que está en proceso de ejecución. Asimismo, la base de datos presenta un gran número de *missing values* en esta variable. La relación entre la condición laboral del docente -si es nombrado o contratado en la institución educativa- y el desempeño promedio de la escuela tampoco resultó estadísticamente significativa.

5. Metodología

5.1. Base de datos

En este estudio, se modela el rendimiento escolar utilizando el nivel de desempeño alcanzado por el estudiante en el área de LM y CT. Esta información se obtiene de la Evaluación Censal de Estudiantes – ECE³², elaborada anualmente desde el 2007 por la Unidad de Medición de la Calidad del Ministerio de Educación – UMC. La ECE cumple con ser una prueba estandarizada y representativa a nivel nacional, de acuerdo con la gestión, características y ubicación geográfica de la IE³³.

El MINEDU ha agrupado los resultados tanto por puntaje como por niveles (ver sección 4.1, acápite 4). Para el cálculo de los puntajes obtenidos por los estudiantes, se transformaron las respuestas de acuerdo con la escala del Modelo Rasch (Teoría de Respuesta al Ítem). Este modelo, como explica Cueto (2005), usa el nivel de dificultad de los ítems como parámetro de cálculo de los puntajes. De este modo, se obtiene la probabilidad de que un estudiante responda correctamente cada ítem (ya sea que en realidad lo haya respondido bien o no). El análisis Rasch elimina las observaciones extremas de la muestra, es decir, aquellos estudiantes que no respondieron nada en la prueba o que lo respondieron todo, para tener una distribución del puntaje menos sesgada.

Además del rendimiento estudiantil, esta base de datos recoge factores asociados al rendimiento, principalmente, variables sociodemográficas del alumno. Sin embargo, los determinantes que recoge la ECE son limitados, por ejemplo: lengua materna, sexo, edad, asistencia a educación inicial y lugar de procedencia. Por ello, se necesita una fuente de datos adicional que permita complementar esta información. Así, se cuenta con el Censo Escolar 2008, un formulario de preguntas dirigidas al director de cada centro educativo que contiene variables relacionadas con la calidad de la infraestructura y la plana docente, además de algunos atributos de los estudiantes a nivel de colegio. Finalmente, también se utilizó el Censo de Vivienda (2007) para

³² Las ECE son una actividad del Programa de Presupuesto por Resultados, el mismo que tiene como objetivo mejorar el aprendizaje de los estudiantes de 5 a 7 años, y cuyos resultados deben ser monitoreados anualmente por el Ministerio de Educación para poder evaluar la eficacia de las intervenciones que se realizan.

³³ Las ECE evalúan el segundo grado de primaria de Instituciones Educativas con 5 o más alumnos que no pertenezcan al programa de Educación Bilingüe Intercultural (EBI). Cabe mencionar que no son propiamente “censales”, dado que la evaluación tiene una cobertura del 90% de Instituciones Educativas y del 71% de estudiantes (Fuente: UMC).

obtener variables adicionales por el lado de demanda, las cuales no se encontraron en la ECE (2008).

Lo interesante de utilizar ambas bases de datos es contar con información completa y actualizada de variables de oferta educativa, así como también de demanda. Ello permite estimar funciones de producción educativas, cuyo output es el rendimiento, y los insumos son los factores que influyen sobre dicho resultado.

No obstante, existen ciertas limitaciones que son importantes de considerar. En primer lugar, el análisis descriptivo de la información muestra ciertas inconsistencias en el rendimiento promedio de las escuelas. Así, por ejemplo, al analizar el porcentaje de alumnos que alcanzaban el nivel 2 en la prueba de LM, se encontró evidencia de que los colegios de áreas rurales o de zonas de pobreza extrema lograban un porcentaje cercano o incluso superior a sus pares urbanos o de distritos no pobres. Es probable que este tipo de inconsistencias sean producto de problemas en la implementación o verificación de las pruebas rendidas por los estudiantes, especialmente en el área de LM, ya que dado el diseño del examen, la evaluación en LM es más difícil de supervisar³⁴. Adicionalmente, la existencia de un gran número de colegios con un alumnado muy reducido, concentrados principalmente en las zonas rurales del país, donde es más difícil el acceso, puede generar sesgos en los resultados de la evaluación y distorsionar los promedios de las IE que se encuentran en dichas áreas.

Por ello, y con la finalidad de trabajar con información confiable, se utilizará para este estudio la Muestra de Control (MC 2008 y 2009) proporcionada por el MINEDU. Dicha muestra se obtiene de la misma Evaluación Censal, pero está conformada por un subgrupo aleatorio de escuelas, representativas tanto a nivel nacional como regional, que han tenido un seguimiento particularmente riguroso por parte de la UMC. De hecho, los resultados oficiales que publica la Unidad de Medición de la Calidad (UMC) acerca de la situación educativa del país se elaboran a partir de la MC. Sin embargo, solo en las ECE 2008 y 2009 se realizaron muestras de control a partir de información de campo, con inferencia regional. En la ECE 2007, la muestra de control se hizo ex post del trabajo de campo. Por esta razón, solo se considerará la MC para los años 2008 y 2009.

³⁴ Las pruebas de Matemáticas suelen ser un modelo de examen de respuesta cerrada, es decir, no admiten variación en la respuesta, ya sea porque se trata de seleccionar una opción entre varias (opción múltiple), o porque la respuesta sólo puede ser una palabra o una cifra. En casos como este, el riesgo de plagio es mayor, sea entre alumnos o por iniciativa del profesor, quien puede percibir que su prestigio o el acceso de su escuela a mayores recursos depende directamente del rendimiento promedio de su aula.

La información de la ECE se analiza a nivel de centro educativo de la Educación Básica Regular (EBR). Cada centro posee un código modular único que permite identificarlo inequívocamente, razón por la que ha sido posible fusionar la información proporcionada en las dos bases de datos -el Censo Escolar 2008 y las ECE 2008 y 2009- para utilizar las variables de oferta educativa y determinar su impacto sobre el desempeño académico de los alumnos.

Sin embargo, la segunda limitación de los datos se relaciona con la cantidad de *missing values*, producidos por la falta de información de ciertas variables del Censo Escolar para determinadas escuelas, perdiéndose un considerable número de observaciones. El análisis descriptivo de estas observaciones, sugiere un leve sesgo en contra del área rural y los colegios públicos.

Los Cuadros N° 25 y 26 muestran la distribución de la información de la ECE según año y nivel de logro de aprendizaje alcanzado. Como se aprecia, existe correspondencia en las observaciones del 2008 y 2009, por lo que se considera que la información es de tipo panel balanceado. Se observa, asimismo, que el promedio de las escuelas se encuentra por debajo del nivel 1 en el área de LM, mientras que en el nivel 1 en CT. En el Gráfico A.1.1. del Apéndice No. 2 se presenta la distribución de los datos y se observa un comportamiento normal, lo que se confirma en el Cuadro A.1.1., pues la mediana y el promedio de la distribución son bastante similares.

Cuadro N° 25: Distribución de las observaciones, según año y nivel alcanzado en CT

Año	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
2008	984	2 .255	297	3 .536
%	27,83	63,77	8,4	100
2009	681	2 .427	428	3 .536
%	19,26	68,64	12,1	100
Total	1 .665	4 .682	725	7 .072
%	23,54	66,2	10,25	100

Fuente: ECE, Censo Escolar 2008. Elaboración: Propia.

Cuadro N° 26: Distribución de las observaciones, según año y nivel alcanzado en LM

Año	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	Total
2008	1.785	1.689	62	3.536
%	50,48	47,77	1,75	100
2009	1.742	1.680	114	3.536
%	49,26	47,51	3,22	100
Total	3.527	3.369	176	7.072
%	49,87	47,64	2,49	100

Fuente: ECE, Censo Escolar 2008. Elaboración: Propia.

5.2. Modelo empírico

La información respecto a los factores explicativos del rendimiento académico disponibles en la base de datos del Censo Escolar, es trabajada a nivel de centro educativo y no de cada niño, pues no se cuenta con suficientes variables desagregadas individualmente. El modelo se estima utilizando el puntaje promedio, por colegio, de los alumnos de segundo grado de primaria, filtrando a los estudiantes que obtuvieron resultados extremos (*outliers*³⁵) para que las estimaciones reflejen la situación promedio de cada unidad escolar con mayor exactitud.

El modelo estimado tiene la forma de un panel de datos ancho, pues se cuenta con un grupo relativamente grande de escuelas pero solo dos periodos, 2008 y 2009 por cada unidad. La variable dependiente es el rendimiento promedio y tiene la siguiente especificación:

$$R_{ijt} = a(Q_{ij}, C_{ijt}, H_j) \quad (1)$$

donde R_{it} es el rendimiento promedio de la unidad escolar “i” en cada periodo “t”, Q es el vector que incluye las variables relacionadas a la escuela y las características de los docentes (calidad educativa), C es el vector que contiene las características promedio de los alumnos en cada periodo t, y H es el vector de las características promedio de los hogares del distrito “j”. La especificación lineal de la función es:

³⁵ Para la supresión de dichos valores atípicos, se utilizó el método de “diagrama de caja”, que tiene en consideración algunos de los principales valores representativos de la base de datos, tales como: los valores mínimo y máximo, el primer cuartil (Q_1), el segundo cuartil o mediana (Q_2), el tercer cuartil (Q_3), los valores atípicos y la simetría de la distribución. Para obtener los valores atípicos según este método, se identifican aquellos que se son mayores en valor absoluto a la siguiente expresión: (Mediana+Cuartil)+1.5*Desviación Estándar del Rango Intercuartílico. Fue de esta forma que se identificaron y eliminaron aquellos estudiantes cuyos puntajes extremos distorsionaban el promedio de la unidad escolar. (Greene, 2007)

$$R_{it} = \alpha_i + \beta Q_i + \phi C_{it} + \rho H_{ij} + \varepsilon_{ijt} \quad (2)$$

donde α_i representa un conjunto de factores no observables y ε_{ijt} es el término de error por periodo.

El vector que contiene las variables referidas a la oferta educativa se mantiene constante para cada colegio durante los dos años, pues solo existe el Censo Escolar 2008. Se espera que los cambios en la infraestructura educativa y el personal docente entre el 2008 y el 2009 no sean significativos, especialmente si se toma en cuenta la dificultad para modificar la situación de ambos factores en un periodo de tiempo tan corto. Entonces, el vector Q_i es el factor observable de diferenciación atemporal de los colegios, que al igual que α_i , capta el hecho que dos observaciones del mismo colegio son más parecidas que dos que pertenecen a diferentes colegios. Así, dado que el panel de datos está compuesto por un conjunto de variables relacionadas con la oferta educativa que en su mayoría permanece constante en el tiempo, el modelo que se trabaja es el de efectos aleatorios (*random effects*)³⁶.

La estimación econométrica del modelo considera, asimismo, los potenciales problemas de endogeneidad. Estos problemas suelen estar presentes en estimaciones que modelan *outputs* educativos. Para ello se estima el modelo en dos etapas: en la primera se corre una regresión auxiliar para instrumentalizar la variable endógena y luego, en la segunda etapa se corre el modelo completo. En este caso, tomando en cuenta el conjunto de variables con las que se está trabajando, se considera que la variable *asistencia a inicial* puede ser endógena, pues muchas de las variables que explican el rendimiento estudiantil de un alumno en el periodo t son las que pueden haber explicado su asistencia a educación inicial en un periodo pasado. Por ejemplo, factores como el área geográfica, el nivel de IDH del distrito, el número de instituciones educativas a nivel distrital, entre otras variables, pueden explicar tanto el logro académico como la asistencia previa a la educación inicial. Para resolver este problema se instrumentalizó la variable *asistencia a inicial*, utilizando como instrumentos las variables tasa de desnutrición a nivel distrital para niños entre 6 y 9 años, y el número de instituciones de educación inicial del distrito por niño en edad normativa. Ambas variables cumplen con la condición de explicar la asistencia a la

³⁶ Se realizaron, además, las pruebas de hipótesis respectivas para comprobar que el mejor modelo de estimación era uno de *random effects* y no un *pool* de datos o *fixed effects*.

educación inicial y, sin embargo, no son explicadas por el rendimiento académico de los alumnos, lo que las convierte en buenos instrumentos. El modelo específico de instrumentalización que se utilizó es:

$$Ini = \gamma_0 + \gamma_1 * IDH + \gamma_2 * area + \gamma_3 * IEI_pc + \gamma_4 * tasa_desnutricion + \gamma_5 * Dum_sierra + \gamma_6 * Dum_selva + \varepsilon \quad (3)$$

donde:

Ini = Proporción de estudiantes de segundo de primaria que han cursado educación inicial.

IDH = Índice de Desarrollo Humano del distrito.

Área = Zona geográfica donde se ubica el centro educativo (urbano/rural).

IEI_pc = Número de Instituciones Educativas de educación inicial per cápita en el distrito.

Tasa_desnutricion = Tasa de desnutrición distrital de los niños entre 6 y 9 años.

Dum_sierra = Variable Dummy que toma el valor de 1 si el centro educativo se encuentra en la región de la Sierra y 0 en caso contrario.

Dum_selva = Variable Dummy que toma el valor de 1 si el centro educativo se encuentra en la región de la Selva y 0 en caso contrario.

γ_i = parámetros de estimación

ε_i = error de estimación

5.3. Data Envelopment Analysis: La descomposición de la eficiencia a lo Malmquist

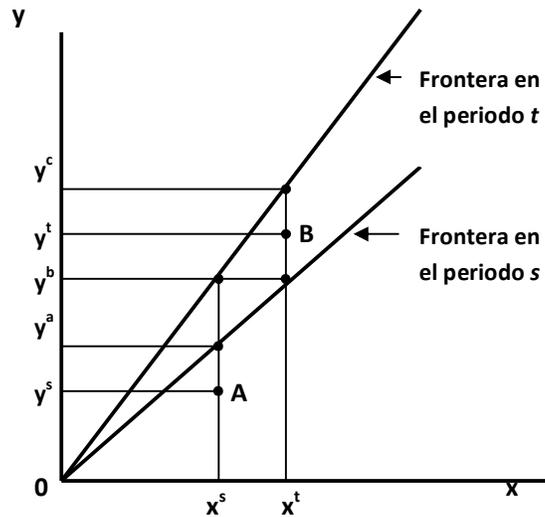
Diversos autores han presentado aproximaciones respecto a la medición de la eficiencia utilizando la metodología de *Data Envelopment Analysis* (DEA). Algunos como Coelli (1996), Fâre, *et al* (1994) y Yuk-Shing (1998), han mostrado que la metodología, expresada en el índice de Malmquist, es una buena manera de descomponer la gestión intertemporal de recursos -en un corte transversal de "empresas"- en eficiencia y disponibilidad.

El DEA es un método no paramétrico de cálculo de fronteras de producción eficientes, a partir de uno o varios insumos, así como de uno o varios productos. La metodología

permite obtener tres índices: el de Malmquist, el de *efficiency change (EFF)* -explicado por el cambio en capacidad o eficiencia- y el de *technical change (TECH)* -explicado por el cambio en dotación de factores.

A manera de ejemplo consideremos el caso de un solo insumo (X) y un solo producto (Y), para 2 periodos (s y t). Gráficamente se tiene que:

GRÁFICO N° 16: REPRESENTACIÓN DE FRONTERAS. CASO SIMPLE DE UN INSUMO, UN PRODUCTO



Elaboración: Propia

El punto A muestra que la producción en el periodo s (y^s) se encuentra en un subóptimo respecto a la frontera de dicho periodo. Asimismo, la producción en el punto B en el período t (y^t) también es un subóptimo. De esta manera, el algoritmo intertemporal resulta en el cálculo de múltiples fronteras³⁷ y los índices de

³⁷ La metodología DEA estima las fronteras intertemporalmente mediante el cálculo de las distancias secuenciales de la producción en el tiempo "i" de la empresa "k" respecto al tramo de frontera relevante. Las distancias serán un ratio de sub o sobre-eficiencia y se puede demostrar que la inversa de dicha distancia representa cada uno de los puntos de la frontera. Por lo tanto, se tiene que la función de la frontera para cada "t" es resultado de la siguiente maximización, dadas las restricciones planteadas (Yuk-Shing, 1998):

$$[D^i(x^{k'i'}, y^{k'i'})]^{-1} = \max_{z, \theta} \theta^{k'}$$

s.a. $\theta^{k'i'} y_m^{k'i'} \leq \sum_{k=1}^K z^{ki} y_m^{ki}, \quad m = 1, \dots, m,$

$$\sum_{k=1}^K z^{ki} x_n^{ki} \leq x_n^{k'i'}, \quad n = 1, \dots, n,$$

$$z^{ki} \geq 0, \quad k = 1, \dots, k,$$

Donde:

x : insumos para la producción en el tiempo "i", utilizado por la empresa "k".

productividad y eficiencia se calculan mediante las distancias respecto a tales fronteras. Por ejemplo, para el periodo “s” y^s / y^a es el ratio de eficiencia productiva, mientras que para el periodo “t” sería y^t / y^c . Sin embargo, el cálculo de dichos ratios supone necesariamente un cambio en los niveles de insumo, es decir, que el cambio en la producción se debe a un cambio en la dotación de factores productivos, así como también de la eficiencia. Para el presente estudio es necesario distinguir cada uno de estos componentes, pues permite tener una aproximación más precisa de la parte del cambio del producto que se debe solamente a una mejora en eficiencia. Para ello se supone que la eficiencia no ha variado, es decir, se mantiene la misma capacidad productiva. Con ello se obtiene el nivel de producción y^b que resulta de una proyección perpendicular del nivel de capacidad presentado en y^a . Es así que el nuevo ratio de eficiencia para el periodo “t” es y^t / y^b . Con un análisis intertemporal se establece el siguiente ratio integrado:

$$m = \frac{\frac{y^t}{y_b}}{\frac{y_s}{y_a}} = \frac{\text{capacidad}_s[x_t, y_t]}{\text{capacidad}_s[x_s, y_s]} \quad (4)$$

Este es precisamente el índice de Malmquist (IM) presentado por Caver, Christensen y Diewert (1982), que reporta el cambio en la producción ante un cambio en un único insumo, manteniendo el resto constante y tomando como referencia la capacidad (eficiencia) del periodo “s”. Se puede realizar el mismo análisis tomando como referencia el periodo “t” y, en definitiva, no se encontrará un mismo IM. Por ello se ha demostrado que la mejor aproximación del IM integrado para los 2 periodos es un promedio geométrico de cada ratio temporal, es decir:

$$m_{total} = \left[\frac{\text{capacidad}_s[x_t, y_t]}{\text{capacidad}_s[x_s, y_s]} * \frac{\text{capacidad}_t[x_t, y_t]}{\text{capacidad}_t[x_s, y_s]} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (5)$$

Este último resultado nos permite realizar la descomposición que se buscaba desde un principio: identificar cuánto del incremento en la producción es explicado por una mejora en capacidad (eficiencia) y cuánto por una mejora en los factores:

$$m_{total} = \underbrace{\frac{\text{capacidad}_t[x_t, y_t]}{\text{capacidad}_s[x_s, y_s]}}_{\text{eficiencia}} * \underbrace{\left[\frac{\text{capacidad}_s[x_t, y_t]}{\text{capacidad}_t[x_t, y_t]} * \frac{\text{capacidad}_t[x_s, y_s]}{\text{capacidad}_t[x_s, y_s]} \right]^{\frac{1}{2}}}_{\text{factores}} \quad (6)$$

y: producción de la empresa “k” en “i”.

y_m : producción de la empresa “k” en “i” del bien “m” (caso multiple)

z: intensidad de cada subactividad productiva (cuando se tienen diversos sectores dentro de una empresa) para la producción total (“n” sectores) de la empresa “k” en el tiempo “i”.

(A)

(B)

El componente (A) es explicado por el cambio en capacidad o eficiencia (*efficiency change, EFF*), mientras que el componente (B) se explica por el cambio en dotación de factores (*technical change, TECH*).

La interpretación de los índices anteriores (IM, EFF y TECH) depende si es que son mayores, menores o iguales a la unidad. Un EFF, TECH e/o IM mayores a la unidad supone que es posible alcanzar un crecimiento del producto incrementando la eficiencia, la dotación de recursos, o ambas cosas, según sea el caso. Por otro lado, índices iguales o menores a 1 implican que ya no hay espacio para ningún tipo de mejoría en el producto con las actuales dotaciones de recursos y eficiencia existentes.

El método de Malmquist como una aproximación a la eficiencia educativa

Aplicar la teoría de Malmquist al sector educación presenta retos importantes, principalmente por las limitaciones de información y la interpretación de los resultados que se obtienen. Sin embargo, permite contar con una aproximación de la medición de la eficiencia en términos cuantitativos.

El producto final –el *output*– en nuestro análisis es el rendimiento escolar, mientras que los insumos que lo generan son los factores de la oferta educativa (*software, hardware y docente*). Sin embargo, el rendimiento también se encuentra explicado por las capacidades y habilidades del estudiante, factores propios de su familia y el entorno en donde vive (factores de demanda), así como también por un componente no observable. Por ello, para poder realizar un análisis de eficiencia más preciso de los factores de la oferta educativa se considera conveniente obtener un *producto* –el rendimiento– *limpio* de los factores de demanda. Para ello, se utiliza el siguiente residuo como un *proxy* del rendimiento que está *solamente* –o *básicamente*– explicado por factores de oferta:

$$R_{clear,it} = R_{it} - \hat{R}_{demanda,it} \quad (7)$$

donde:

$R_{clear,it}$ es el rendimiento promedio *limpio* de factores de demanda del colegio “i” en el periodo “t”.

$R_{\text{demanda},it}$ es el rendimiento promedio estimado, considerando solamente los factores de demanda³⁸.

Este rendimiento $R_{\text{clear},it}$ aún está afectado por el componente no observable, el cual es teóricamente imposible de *limpiar*. Recordemos, asimismo, que suponemos que los factores de oferta no cambian en el tiempo. Esto no representa una debilidad para el cálculo de la frontera, dado que el método es no paramétrico y, más bien, favorece al cálculo del EFF.

Para determinar la eficiencia educativa, se consideran los años de la muestra (2008 y 2009) y los colegios que poseen la mayor cantidad de información de factores de oferta: 1175 colegios para el caso de LM y 1475 colegios para el caso de CT. Se implementa el programa DEAP versión 2.1 desarrollado por Tim Coelli de la University of England³⁹.

³⁸ Se tomó como factores de demanda relevantes los utilizados en cada una de las ecuaciones presentadas en la sección *Estimación del modelo de panel de datos*.

³⁹ Es importante mencionar que el programa DEAP versión 2.1 realiza una descomposición más elaborada del IM que, finalmente, conlleva a tener más precisión en el cálculo de los índices de interés para este estudio (EFF y TĒCH). Mayores precisiones al respecto se pueden encontrar en Coelli (1996).

6. Resultados⁴⁰

6.1. Instrumentalización de la Asistencia a Inicial

En la primera fase de la estimación, se modeló la variable *asistencia a inicial* –que considera la proporción de alumnos del colegio que asistieron a educación inicial- por ser la que presenta los mayores problemas potenciales de endogeneidad. El Cuadro N° 27 muestra los resultados de la instrumentalización. Se observa que una mayor desnutrición infantil en la localidad está negativamente asociada a la asistencia a educación inicial. En cambio, mientras mayor oferta educativa per cápita exista en el distrito (expresada como número de instituciones educativas per cápita en el distrito), mayor es la asistencia a inicial. Ambas variables tienen el efecto esperado:

Cuadro N° 27: Instrumentalización de la variable “Asistencia a Inicial” como primera etapa de estimación

Variable	Coefficiente
IDH	0,045 (0,01)
Área geográfica	-0,125 (0,01)
IEI per cápita	2,434 (0,30)
Tasa desnutrición distrital	-0,419 (0,03)
<i>Dummy</i> Sierra	-0,020 (0,01)
<i>Dummy</i> Selva	-0,029 (0,01)
Constante	0,858 (0,03)

Prob(F_global) = 0.000

R2 = 0.2618

Elaboración: Propia

6.2. Estimación del modelo de panel de datos

En la segunda etapa del modelo se estimó el rendimiento estudiantil como una función de los determinantes de oferta y demanda educativa, incluyendo la variable *asistencia a inicial* instrumentalizada, que resultó significativa a un nivel de confianza mayor al 99%. En el Cuadro No. 28 se presentan las variables que resultaron significativas en la estimación del rendimiento promedio del colegio en CT. Asimismo, se calcularon las

40 El Apéndice No. 3 presenta la descripción detallada de cada una de las variables utilizadas en los modelos.

elasticidades respectivas para identificar aquellas variables que tienen mayor impacto sobre el rendimiento (ver Cuadro No.29).

En el caso del rendimiento en CT, el Cuadro N° 29 muestra que la variable que tiene mayor influencia sobre el logro académico promedio –en términos de cambio porcentual sobre el rendimiento obtenido- es la proporción de alumnos no repitentes. Dicha variable ha sido considerada como un factor de la oferta educativa en tanto constituye, en buena parte, el resultado de la adecuada gestión educativa de la escuela. El impacto es importante: el incremento de un punto porcentual en los alumnos no repitentes en segundo de primaria, incrementa el rendimiento promedio del colegio en 58%, suponiendo constantes el resto de variables. Este resultado muestra la importancia de los *peer effects* sobre el rendimiento escolar, ya que el desempeño de un alumno se ve influenciado por el rendimiento de sus compañeros del aula, como lo sostienen Agüero y Cueto (2004).

La segunda variable de mayor importancia es la asistencia a educación inicial –variable de demanda- aproximada como el porcentaje de alumnos de segundo grado en el colegio que asistieron a alguna institución de educación inicial. El efecto de asistir a educación inicial sobre el rendimiento promedio es positivo: el aumento de 1% en los alumnos del grado que asistieron a educación inicial incrementa en 54% el rendimiento promedio. Este resultado concuerda con la evidencia hallada en diversos estudios -como Woeßman (2003) y Banco Mundial (2005)- respecto de la importancia de la educación preescolar sobre el nivel de rendimiento futuro de los estudiantes.

La tercera variable con más elevado impacto es la ubicación del colegio. La región Selva –como se ha visto previamente- se encuentra en enorme desventaja en relación al resto del país⁴¹. Más aún, la estimación permite concluir que es la región Selva Baja la que se encuentra en peor situación: los colegios que se localizan en esta región tienen un rendimiento promedio esperado 36% menor al que evidencian los de la región costa⁴².

La calidad docente es también un determinante fundamental del rendimiento, especialmente el hecho que de las instituciones educativas cuenten con una mayor

41 Para verificar esta afirmación, se realizó una prueba estadística de diferencia de medias entre el coeficiente asociado a la región selva baja, y el resto de coeficientes asociados a las otras ecorregiones incluidas en el modelo (Suní, Puna, Janca y Selva Alta). Como se ve en el Cuadro 34, este coeficiente no sólo es negativo sino el de valor más elevado en términos absolutos.

42 En la región costa se pueden considerar tres pisos altitudinales o ecorregiones: Chala, Yunga y Quechua.

proporción de docentes con estudios superiores, tal y como se discute en Banco Mundial (2001), y Serván y Tantaleán (2008). Los resultados de la estimación presentada no hacen sino reafirmar este argumento, ya que conforme el porcentaje de profesores que solo ha alcanzado el nivel secundario se incrementa en 1 punto porcentual sobre el total de la plana docente del colegio, el promedio del colegio en el logro académico se reduce en 29%⁴³.

Otro factor importante de la oferta es la gestión educativa: que ésta sea privada tiene una influencia positiva de 14% sobre el rendimiento respecto a la pública. Este resultado confirma lo que Dronkers y Robert, y la UMC (2006) encontraron para los países de la OECD y para Perú, respectivamente.

Por otro lado, los recursos pedagógicos, como la conexión a Internet y el material de la pared del aula, generan un aumento de 11% y 6% sobre el logro académico promedio, respectivamente (ver Cuadro No. 29), lo que permite concluir, de la misma forma que Fertig y Schmidt (2002) y Rouse *et al.* (2004), que tanto la infraestructura como la incorporación de elementos tecnológicos en la escuela generan efectos positivos sobre el desempeño académico de una institución educativa.

Por su parte, tal como el estudio de la UMC señala (2004), la lengua materna –medida a través del porcentaje de los niños que tienen el castellano como primera lengua– resultó tener un impacto importante (de 14%) sobre el rendimiento escolar.

Igualmente, el nivel de desarrollo humano (aproximado con el IDH a nivel distrital) mostró impactos significativos, ya que ubicarse en un distrito con IDH medio implica un incremento en el rendimiento promedio del colegio de 25% respecto de aquellos ubicados en zonas de IDH bajo. Este resultado confirma la importancia de las características socioeconómicas del estudiante, como plantearon inicialmente autores como Coleman (1968) y Leibowitz (1974).

43 Si bien en la sección de Situación Actual se describen diversas características sobre los docentes, debido a limitaciones en las bases de datos disponibles (gran número de valores perdidos), no fue posible incluir otras variables que aproximen la calidad docente en el modelo final. Por ello se utilizó solamente el nivel de estudios alcanzado.

Cuadro N° 28: Estimación Panel de Datos del rendimiento promedio obtenido en el área de CT

	Variable	Coefficiente 1/
Factores de oferta	Gestión del colegio (1: Privado)	0,2516*
	<i>Dummy</i> Unidocente Multigrado (1: Unidocente)	-0,0975*
	Material de pared aula (Categórica creciente)	0,1072*
	% de no repitentes	1,0238*
	Conexión a Internet (1: Sí presenta)	0,2000*
	Conexión a red de Agua Potable (1: Sí presenta)	0,0516**
	Alumnos por inodoro	-0,0003**
	Alumnos por pizarra	0,0029*
	% docentes con secundaria (Máx.)	-0,5044*
Jornada escolar (minutos)	0,0023*	
Factores de demanda	% asistentes a educación inicial	1,0393*
	IDH (1: Bajo, 2: Medio, 3: Alto)	0,4347*
	Educación jefe de hogar	0,0601*
	% de niños con lengua materna castellano	0,2497*
	% de hombres en segundo grado	-0,3993*
	Área geográfica (1: Rural)	-0,0572***
	<i>Dummy</i> Suni-Puna-Jaca (1: Pertenece a la región)	-0,1029*
	<i>Dummy</i> Selva Alta (1: Pertenece a la región)	0,2786*
	<i>Dummy</i> Selva Baja (1: Pertenece a la región)	-0,6302*
Constante		-3,0040*

1/ * : 1% de significancia
 ** : 5% de significancia
 *** : 15% de significancia

Prob(LR_chi2) = 0.000
 Log-Likelihood = -11 .541
 Elaboración: Propia.

Cuadro N° 29: Estimación del rendimiento promedio obtenido en el área de CT expresada en semielasticidades y ranking de relevancia

	Variable	$\frac{\Delta\%R}{\Delta X_i}$
Factores de oferta	Gestión del colegio (1: Privada)	0,143
	<i>Dummy</i> Unidocente Multigrado (1: Unidocente)	-0,056
	Material de pared aula (categórica creciente)	0,061
	% de no repitentes	0,584
	Conexión a internet (1: Sí presenta)	0,114
	Conexión a red de Agua Potable (1: Sí presenta)	0,029
	Alumnos por inodoro 1/	0,000
	Alumnos por pizarra 1/	0,002
	% docentes con secundaria (Máx.)	-0,288
Jornada escolar (minutos)	0001	

Factores de demanda	% de asistente a educación inicial	0,540
	IDH (1: Bajo, 2: Medio, 3: Alto) 1/	0,248
	Educación jefe de hogar	0,034
	% de niños con lengua materna castellano	0,142
	% de hombres en segundo grado	-0,228
	Área geográfica (1: Rural)	-0,033
	<i>Dummy</i> Suni-Puna-Janca (1: Pertenece a la región)	-0,059
	<i>Dummy</i> Selva Alta (1: Pertenece a la región)	0,159
<i>Dummy</i> Selva Baja (1: Pertenece a la región)	-0,359	

1/ Para estas variables sí se tomó la definición de elasticidad, es decir, $\frac{\Delta\%R}{\Delta\%X_i}$.

Elaboración: Propia.

Ranking Comprensión de Texto	
1	% de no repitentes
2	Asistentes a educación inicial
3	Dum_Selva Baja
4	% docentes con secundaria (max)
5	IDH
6	% de hombres en segundo grado
7	Dum_Selva Alta
8	Gestión del colegio
9	% de niños con lengua materna castellano
10	Conexión a internet
11	Material de pared aula
12	Dum_Suni-Puna-Janca
13	Dum_Unidoc. Mult.
14	Educación jefe de hogar
15	Area geográfica
16	Conexión a red de Agua Pot.
17	Alumnos por pizarra
18	Jornada escolar (minutos)
19	Alumnos por inodoro

Elaboración: Propia

La estimación de la función de logro académico para el caso de LM muestra consistencia con los resultados obtenidos para CT: tanto el porcentaje de no repitentes en el colegio como el porcentaje de docentes que solo alcanzan el nivel secundario son variables altamente significativas e influyentes, y están ubicadas dentro de las cinco más relevantes para explicar el rendimiento escolar. Más aún, la importancia de estos dos factores asociados a la oferta del servicio educativo parece agudizarse en el caso de LM, pues el aumento de 1% en cada variable, influye en 269% y -173%, respectivamente, sobre el rendimiento promedio obtenido en la escuela (ver Cuadro No. 31). También la proporción de alumnos que hablan castellano tiene una influencia positiva. Además, la presencia de servicios higiénicos adecuados dentro del centro educativo resulta asimismo significativa, tal y como se sugiere en Unesco (2007).

Una serie de otras variables que mostraron ser relevantes en la revisión bibliográfica presentada en las secciones previas, no resultaron significativas en los modelos estimados en este estudio. Por ejemplo, si bien la convivencia conyugal en el hogar

del alumno es una variable relevante en los estudios de Buceta et al. (1982) y Schilling y Lynch (1985), en nuestro trabajo esta variable no resultó significativa para explicar el rendimiento académico. Tampoco lo fueron las expectativas de los padres sobre la educación futura de sus hijos. Por el lado de oferta, específicamente en relación a los docentes, Agüero y Cueto (2004) indican que la condición laboral, los años de experiencia y la remuneración mensual neta del docente influyen sobre el rendimiento escolar. Sin embargo, con la información disponible en las bases de datos utilizadas en este trabajo, tales variables no resultaron significativas⁴⁴.

Cuadro N° 30: Estimación Panel de Datos del rendimiento promedio obtenido en el área de LM

	Variable	Coefficiente 1/
Factores de oferta	Gestión del colegio (1: Privado)	0,0732*
	Dum_Unidoc. Mult. (1: Unidocente)	-0,0772*
	Material de pared aula	0,1145*
	% de no repitentes	1,0354*
	Conexión a Internet (1: Sí presenta)	0,1662*
	Conexión a red de Agua Pot. (1: Sí presenta)	0,0494***
	Alumnos por inodoro	-0,0005*
	Alumnos por pizarra	0,0030*
	% docentes con secundaria (max)	-0,6658*
	Jornada escolar (minutos)	0,0019*
Presencia de SSHH (1: Sí presenta)	0,4861***	
Factores de demanda	IDH (1: Bajo, 2: Medio, 3: Alto)	0,3583*
	Educación jefe de hogar	0,0519*
	% de pobres en el distrito	0,0042*
	% de niños con lengua materna castellano	0,4467*
	% de hombres en segundo grado	-0,0922**
	Área geográfica (1: Rural)	-0,1045**
	Dummy Suni-Puna-Janca (1: Pertenece a la región)	-0,1539*
	Dummy Selva Alta (1: Pertenece a la región)	0,2401*
	Dummy Selva Baja (1: Pertenece a la región)	-0,7301*
Constante		-3,5299*

1/ * : 1% de significancia
 ** : 5% de significancia
 *** : 10% de significancia
 Prob(LR_chi2) = 0.000
 Log-Likelihood = -13.754
 Elaboración: Propia.

44 Cabe señalar que Agüero y Cueto (2004) utilizaron la Evaluación Nacional de Rendimiento Estudiantil 2001, que consiste en una base de datos muestral que, por lo mismo, contiene mucha más información del centro educativo y el niño que aquellas que se han hecho posteriormente con carácter censal.

Cuadro N° 31: Estimación del rendimiento promedio obtenido en el área de CL expresada en semielasticidades y ranking de relevancia

	Variable	$\frac{\Delta\%R}{\Delta X_i}$
Factores de oferta	Gestión del colegio (1: Privado)	0,190
	Unidocente multigrado (1: Unidocente)	-0,201
	Material de pared aula	0,298
	% de no repitentes	2,690
	Conexión a Internet (1: Sí presenta)	0,432
	Conexión a red de Agua Potable (1: Sí presenta)	0,128
	Alumnos por inodoro 1/	-0,049
	Alumnos por pizarra 1/	0,145
	% docentes con secundaria (Máx.)	-1,730
	Jornada escolar (minutos)	0,005
Presencia de SSHH (1: Sí presenta)	1,263	
Factores de demanda	IDH (1: Bajo, 2: Medio, 3: Alto)*	0,931
	Educación jefe de hogar	0,135
	% de pobres en el distrito	0,011
	% de niños con lengua materna castellano	1,160
	% de hombres en segundo grado	-0,239
	Área geográfica (1: Rural)	-0,271
	Dummy Suni-Puna-Janca (1: Pertenece a la región)	-0,400
	Dummy Selva Alta (1: Pertenece a la región)	0,624
	Dummy Selva Baja (1: Pertenece a la región)	-1,897

1/ Para estas variables sí se tomó la definición de elasticidad, es decir, $\frac{\Delta\%R}{\Delta\%X_i}$.

Elaboración: Propia.

Ranking Lógico Matemáticas	
1	% de no repitentes
2	Dummy Selva Baja
3	% docentes con secundaria (max)
4	Presencia de SSHH
5	% de niños con lengua materna castellano
6	IDH
7	Dummy Selva Alta
8	Conexión a internet
9	Dummy Suni-Puna-Janca
10	Material de pared aula
11	Area geográfica
12	% de hombres en segundo grado
13	Dum_Unidoc. Mult.
14	Gestión del colegio
15	Alumnos por pizarra
16	Educación jefe de hogar
17	Conexión a red de Agua Pot.
18	Alumnos por inodoro
19	% de pobres en el distrito
20	Jornada escolar (minutos)

Elaboración: Propia

6.3. Análisis de simulación - efectividad

El análisis de las estimaciones mostradas previamente, donde se determina la importancia relativa de los factores de oferta y demanda educativa, se complementa con el estudio más profundo de los primeros, a fin de verificar en qué medida pueden aportar las variables de oferta educativa a mejorar el rendimiento estudiantil promedio de cada centro educativo. Así, se intentan cuantificar los beneficios, en términos de rendimiento, que se podría obtener si se contara con un centro educativo que cumpliera con un determinado estándar de calidad en términos de infraestructura y docencia. Dicho de otra forma, el objetivo es conocer qué tanto podría incrementarse el rendimiento estudiantil si todos los colegios cumplieran con tener, por lo menos, dicho estándar.

El primer paso de este ejercicio es definir el colegio con los estándares de calidad necesarios. Para ello se tomaron valores críticos determinados para cada factor de oferta, según lo que define el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) y otros estudios internacionales como estándares mínimos aceptables para garantizar una oferta educativa de calidad.

Diferenciación Urbano-Rural

Considerando las diferencias estructurales -sociales, económicas y culturales- entre el área rural y urbana, los parámetros de calidad han sido diferenciados para cada una de estas zonas, a fin de evitar sobredimensionar los efectos de los factores de oferta sobre el logro académico.

Cuadro N° 32: estándares de calidad, según área de procedencia

Variable	Urbano	Rural
Gestión del colegio	No estatal	Estatal
Categoría educativa	Polidocente completo	Polidocente completo
Material de pared aula	Ladrillo	Quincha
% de no repitentes	100%	100%
Conexión a internet	Sí	Sí
Conexión a red de Agua Pot.	Sí	Sí
Alumnos por inodoro	20	35
Alumnos por pizarra	30	40
% docentes con secundaria (max)	0	5%
Jornada escolar (minutos)	480	480
Presencia de SSHH	Sí	Sí

Elaboración: Propia

Llamaremos Colegio Modelo (CM) a este tipo de colegio que alcanza los estándares necesarios de calidad. El estudio estima el porcentaje de incremento en el rendimiento obtenido (según la medida RASCH) cuando los colegios pasan de su estado actual a ser CM. Para ello, se realizó una predicción del puntaje promedio -las variables de cada ecuación en sus valores promedio- según área de procedencia⁴⁵. El Cuadro N° 33 muestra los resultados de esta simulación para el área de LM: 0.46 puntos, para los colegios urbanos, y 0.013 puntos, para los de la zona rural⁴⁶.

Asimismo, el Cuadro No. 33 muestra los resultados de la predicción, según área de procedencia, del nuevo rendimiento promedio que se obtendría si todos los colegios de determinada área cumplieran con los parámetros de calidad señalados para un CM. A fin de identificar mejor el factor de la oferta educativa que mayor aporta a dicha variación en el rendimiento, se analizó el cambio específico según el tipo de variable de oferta - software, hardware o docentes. Los resultados muestran que, tanto en el área rural como urbana, el incremento en el rendimiento promedio de los colegios sería muy significativo, alcanzando 125% en la zona urbana, y 4 .364% en la rural. Si se desagrega este incremento por tipo de recurso pedagógico (software, hardware y docentes), se observa que en ambas zonas, la categoría que más aporta a las mejoras en el rendimiento es el software -tipo de gestión educativa y jornada escolar. En el área urbana este factor puede generar un cambio de hasta 90% en el rendimiento promedio, mientras que en el área rural el impacto es considerablemente mayor, llegando a 3 .864%.

Cuadro N° 33: Simulación del rendimiento en LM ante cambios en los Parámetros de la oferta educativa, según área de procedencia

	Valor medio	Software		Hardware		Docentes		Total		
		CM	e 1/	CM	e	CM	E	CM	e	
Área	Urbano	0,460	0,876	0,90	0,607	0,32	0,474	0,031	1,038	1,25
	Rural	0,013	0,526	38,64	0,064	3,79	0,029	1,202	0,592	43,64

$$1/ e_i = \frac{CM_i}{Valormedio_i} - 1$$

Elaboración: Propia.

⁴⁵ Es decir, el valor medio que se encuentra en los cuadros No. 33 y No. 34 fue obtenido a partir de:

$\bar{X}_{\text{urbano}} \beta$, donde β es el vector de estimadores obtenidos con el método del panel de datos para la muestra completa (descrito en la sección previa).

⁴⁶ Téngase en cuenta que el puntaje RASCH va de -5.896 a 5.828, y la media es 0.787.

El análisis para CT muestra resultados similares pero de menor magnitud. Pasar de la situación actual a la de un CM reportaría un incremento en el rendimiento de 38% y 62% en el rendimiento promedio de la zona urbana y rural, respectivamente. En los dos ámbitos se notó que, al igual que en LM, son los factores de *software* los que más aportan a dicho incremento (ver Cuadro N° 34).

Cuadro N° 34: Simulación del rendimiento en CT ante cambios en los Parámetros de la oferta educativa, según área de procedencia

	Valor medio	Software		Hardware		Docentes		Total		
		CM	e 1/	CM	e	CM	E	CM	e	
Área	Urbano	1,907	2,455	0,287	2,064	0,082	1,923	0,008	2,627	0,377
	Rural	1,101	1,655	0,503	1,201	0,091	1,134	0,030	1,788	0,624

$$1/ \quad e_i = \frac{CM_i}{Valormedio_i} - 1$$

Elaboración: Propia.

6.4. Análisis de Eficiencia

A continuación se presentan los resultados del análisis de eficiencia. Para ello, se utilizan las variables que mostraron ser significativas en las ecuaciones respectivas para cada asignatura⁴⁷.

Si bien los cálculos de los índices IM, TECH y EFF se obtuvieron para cada colegio dentro de la muestra, el análisis de los resultados se presenta de manera agregada por simplicidad en la interpretación⁴⁸, distinguiendo por área geográfica (urbano o rural), y por tipo de gestión de la unidad escolar (privada o pública).

En el caso de LM, el Cuadro N° 35 muestra diferencias para el área urbana y el área rural. En efecto, en la primera, una mejora de la eficiencia permite que los colegios logren hasta 9% más de rendimiento en la prueba, a diferencia de la zona rural en donde solamente se podría alcanzar un 5% de rendimiento adicional. Por su parte, el índice TECH reporta que ninguna mejoría, en términos de rendimiento, se puede lograr con una mayor dotación de factores, cualquiera sea el área geográfica que se

⁴⁷ Sin embargo, es importante mencionar que la variable referente a docentes calificados no puede utilizarse en la estimación del DEA, pues un supuesto fundamental de la metodología es que las variables afectan de manera positiva al output (en nuestro caso, el rendimiento); la variable "nivel educativo máximo alcanzado por el docente" no puede utilizarse en la estimación, pues a mayor porcentaje de docentes que sólo tienen educación secundaria, menor rendimiento promedio de los estudiantes.

⁴⁸ Para ello se tomaron los niveles promedio de *score* estimados.

analice⁴⁹. Esto puede significar que el problema en el rendimiento en matemáticas no tiene que ver solamente con la escasez de recursos sino, más bien, con la forma en que se combinan y gestionan los recursos. El Índice de Malmquist nos muestra que una mejora conjunta hacia la frontera –eficiencia y dotación de recursos- supondría un crecimiento de 7% en términos de rendimiento para el área urbana, mientras que no permitiría mejoras en su par rural⁵⁰.

La diferenciación entre colegios privados y estatales muestra que, ante mejoras de eficiencia y/o dotación de factores, los privados pueden alcanzar avances más importantes en términos de rendimiento. Éstos índices permiten inferir que son las escuelas privadas las que presentan mayores posibilidades de mejorar sus niveles de rendimiento, inclusive sólo con incrementos en la dotación de factores (con una mejora potencial de 3%), o con mejoras en eficiencia y dotación -con un potencial crecimiento de hasta 8%. Sin embargo, en el caso estatal, para afrontar la *crisis* en el rendimiento de LM, es indispensable la mejoría en la eficiencia. De lo contrario, los mayores recursos públicos, no tendrán el efecto esperado sobre el rendimiento.

Cuadro N° 35: Resultados del análisis de eficiencia para la prueba de LM, según área geográfica y tipo de gestión del colegio

	Índice EFF	Índice TECH	Índice de Malmquist (IM)
Urbano	1,0908	0,9966	1,073
Rural	1,0477	0,9454	0,9870
Privado	1,0679	1,0280	1,0799
Estatal	1,0864	0,9470	1,0251

Elaboración: Propia

En el caso de CT, los colegios públicos y del área rural muestran mayores posibilidades de mejorar el rendimiento académico ante la presencia de mayor dotación de recursos y eficiencia que sus pares urbanos y privados. Ello puede explicarse por una situación de mejores resultados relativos en CT a nivel de las instituciones educativas del país, lo que se traduce en una frontera óptima más elevada, pero accesible, que la que se observa en el caso de LM; ello daría mayor

⁴⁹ No hay ningún colegio que lo esté haciendo mejor por el sólo hecho de contar con más infraestructura.

⁵⁰ Cabe recordar que la frontera se construye sobre la base de los mejores desempeños de los colegios de cada zona y, en ese sentido, y dado los bajos resultados generales en matemáticas, es preferible no afirmar que existiría un decrecimiento del rendimiento ante una mejora conjunta de la eficiencia y la dotación de recursos, sino que es el resultado de dicho sesgo hacia abajo, que genera tan malos resultados en colegios que incluso tienen una infraestructura aceptable.

espacio para mejorar el rendimiento promedio de los colegios por una mayor dotación y/o mejor gestión.

En las escuelas rurales, se percibe que con una mejoría de eficiencia, el rendimiento promedio podría incrementarse en 16%, mientras que un aumento en la dotación de factores produciría una mejora de 4%. Lo mismo sucede en el caso de escuelas estatales en que una mayor eficiencia podría llevar a rendir hasta un 16% más, mientras que una mejora en dotación de recursos supondría un incremento significativamente menor (0,56%). En ambos casos, una elevación conjunta –dotación de recursos y eficiencia- hacia la frontera supondría rendimientos mayores de hasta 19%, en el caso de las escuelas rurales, y 14% en escuelas estatales.

Cuadro N° 36: Resultados del análisis de eficiencia para la prueba de CT, según área geográfica y tipo de gestión del colegio

	Índice EFF	Índice TECH	Índice de Malmquist (IM)
Urbano	1,1378	0,9786	1,0939
Rural	1,1654	1,0380	1,1875
Privado	1,1011	0,9675	1,0497
Estatal	1,1579	1,0056	1,1428

Elaboración: Propia

Así, el análisis de Malmquist permite concluir que para el área de LM, son las escuelas urbanas y privadas las que presentan mayor capacidad de mejoría en el rendimiento en función de una mejor gestión de los recursos -es decir, mejoras de eficiencia; los pares rurales han agotado sus posibilidades de mejoras con los recursos existentes y con los factores de demanda constantes. En el caso de CT, más bien, existe un espacio de mejoría potencial muy fuerte, especialmente en zonas rurales y escuelas públicas. Estos resultados llevan a pensar que, desde el punto de vista de la política pública educativa, es importante considerar, simultáneamente, la dotación de recursos con que cuentan las escuelas como la capacidad de gestionar eficientemente estos recursos. Así, la necesidad de una reforma educativa es evidente: se requiere evitar superposiciones de las funciones educativas entre distintas instancias, así como una gestión más autónoma y eficiente de los colegios.

7. Conclusiones y recomendaciones

El problema de la calidad educativa en el Perú es persistente y se ha convertido en uno de los principales problemas sociales del país. En el último Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) realizado el 2006, el Perú se encontró por debajo del promedio latinoamericano, en todos los grados y áreas evaluadas (Comunicación, Matemáticas y Ciencias). Igualmente, en la evaluación del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes, PISA 2001, el Perú alcanzó el rendimiento más bajo de todos los países participantes, tanto en Matemáticas como en Comprensión de Lectura.

Ante estos dramáticos resultados, este estudio identificó los principales factores que explican el bajo rendimiento escolar, tanto por el lado de las variables de oferta educativa como de demanda. Especial énfasis se puso en analizar la relevancia de los recursos pedagógicos en dicho rendimiento. Igualmente, el estudio cuantificó, a través de distintos ejercicios de simulación, los incrementos en el rendimiento promedio que implica asistir a un colegio con estándares mínimamente adecuados de calidad. Finalmente, se presentó un análisis de eficiencia, aplicando la metodología de Malmquist, que permitió distinguir el impacto diferencial sobre el rendimiento escolar de dotar de recursos a las escuelas, frente a una mejora de su eficiencia y gestión.

En lo que se refiere a los determinantes del rendimiento para el área de comprensión de textos, las variables más influyentes son la proporción de alumnos no repitentes, la asistencia a la educación inicial, la ubicación geográfica del colegio, la calidad docente y la gestión educativa. Para el área lógico-matemática, variables como el porcentaje de no repitentes en el colegio, la calidad de los docentes, la proporción de alumnos que hablan castellano y la presencia de servicios higiénicos adecuados dentro del centro educativo son especialmente importantes. Uno de los determinantes de oferta que destaca en ambas áreas de conocimiento son los docentes. La literatura existente respalda este resultado y no hace sino evidenciar la necesidad de elevar la calidad del profesorado peruano. Se requiere, por lo mismo, mejorar la capacitación que recibe el docente; en este sentido, una posibilidad a explorar es la de utilizar la asistencia técnica directa y frecuente dirigida al docente y al profesor en el lugar mismo de enseñanza, y no sólo ofrecer programas y talleres de capacitación en gabinete. Desafortunadamente, en este estudio, la única variable proxy que se ha podido utilizar para medir la calidad de los docentes es el porcentaje de los mismos que, en cada escuela, tiene nivel educativo secundario como máximo. El resto de información

relacionada con el docente no pudo ser empleada, por la elevada cantidad de valores no disponibles que evidenciaban numerosas instituciones educativas en el Censo Escolar. Esta situación ha limitado las posibilidades de entrar a un análisis más específico del impacto de la calidad del docente sobre el rendimiento escolar, y de evaluar políticas públicas como la profesionalización de la carrera magisterial. Sin embargo, consideramos que su conceptualización es la adecuada, pues los procesos de evaluación, y de premios y sanciones, establecen los incentivos correctos para favorecer la calidad de la enseñanza que los maestros imparten. Así, un incentivo interesante para aquellos docentes que forman parte de la CPM, es que el Estado le garantice el apoyo necesario para continuar y culminar estudios superiores: esto se reflejará en el mejor nivel de enseñanza y, por ende, en el mayor rendimiento de la escuela, así como también en más elevados ingresos para el profesor. Así, se recomienda continuar con la profesionalización de la CPM.

Los *peer effects*, expresados a través del porcentaje de no repitentes en el colegio, constituye la primera variable en el ranking de semielasticidades. Esta variable, aunque podría ser tomada como un factor de demanda, constituye también una herramienta interesante de gestión educativa como lo afirman Agüero y Cueto (2004). Se puede contribuir con la mejora del rendimiento promedio mezclando estudiantes de alto y bajo rendimiento en las diferentes aulas. Ello debería de ir acompañado de metodologías de enseñanza actualizadas que permitan desarrollar las distintas capacidades del alumnado.

Las simulaciones presentadas han hecho posible cuantificar los beneficios en el rendimiento de tener colegios de calidad adecuada en infraestructura y docencia; a partir de ellas se ve que, tanto en el área rural como urbana, existe un incremento potencial en el rendimiento promedio. Para el área lógico-matemática, los resultados son elevados: 125% en la zona urbana, y 4364% en la rural. La categoría de las variables de oferta que más aporta a las mejoras en el rendimiento es el software – gestión del colegio y duración de la jornada escolar. En el caso de comprensión de textos, los incrementos potenciales son de 38% en la zona urbana y 62% en la rural, y los determinantes de software siguen siendo los de mayor impacto. Ello nos lleva a plantear la necesidad de establecer estrategias creativas para la oferta de servicios educativos públicos, tratando de emular la gestión de los colegios privados más allá del origen del financiamiento del servicio: más flexibilidad en la currícula, la disposición de materiales y equipo de manera oportuna y, especialmente, la contratación y despido del personal docente. Una experiencia que merece la pena destacar es la de

los colegios pertenecientes a la Fundación Fe y Alegría⁵¹⁵². Desafortunadamente, en la muestra de colegios con la que se trabajó en este estudio no se encontró un número significativo de colegios que pertenezcan a dicho programa como para considerarlos específicamente en el proceso de estimación. Sin embargo, los existentes sí muestran un rendimiento por encima de las escuelas públicas (ver Apéndice 4) y la literatura existente lo confirma (ver Alvarado y Morón; 2008)⁵³.

Finalmente, el análisis de eficiencia, que permite identificar si la gestión de los recursos existentes es o no óptima, muestra también que para lograr incrementos significativos en el rendimiento académico es necesario mejorar la gestión educativa. De otra manera, no se hará un uso adecuado de los recursos pedagógicos y el gasto público destinado a dotar a los colegios con los insumos requeridos no tendrá el impacto esperado que permita revertir el bajo rendimiento estudiantil. Así, por ejemplo, es necesario contar con una gestión eficiente de los recursos físicos y humanos vinculados con el proceso de aprendizaje. Si bien esto concuerda con el marco del Plan Educativo Nacional, se requiere fortalecer las capacidades de las entidades públicas vinculadas con el quehacer educativo para mejorar las áreas claves detectadas en este estudio⁵⁴.

La implementación de estas y otras reformas debe considerar, sin embargo, la heterogénea situación que enfrentan las distintas regiones del país. Es así que el estudio diferenció los resultados obtenidos de acuerdo con la ubicación geográfica de la escuela. El análisis de eficiencia muestra, por ejemplo, que existe un espacio importante para lograr mejores resultados con los recursos disponibles, especialmente

51 Fe y Alegría es una organización sin fines de lucro a nivel de Latinoamérica que apoya en el ámbito financiero y de gestión a escuelas de distintos países de la región, y atiende las necesidades específicas de las instituciones educativas.

52 En cada país, Fe y Alegría opera como una entidad de gestión privada sin fines de lucro (esto se traduce también en su propuesta pedagógica), con personería jurídica según las leyes nacionales y apoyo de los gobiernos para su sostenibilidad. En el ámbito internacional, opera como una Federación de las organizaciones nacionales, que se registra como una entidad de beneficio social con domicilio en Caracas. Para mayor información: <http://www.feyalegria.org/>.

53 Como se indica en este documento, los colegios Fe y Alegría son instituciones con mayor autonomía en el sector educación y cuentan con un convenio con el MINEDU que les permite tener autonomía financiera y de selección de personal. Es responsabilidad del Estado pagar a los docentes y personal administrativo, y de F&A encargarse de la manutención e infraestructura de la escuela. En cuanto al sistema de contratación, si no están contentos con el personal no pueden despedir a los docentes de manera sencilla pues se rigen bajo la ley del profesorado o la Ley de Carrera Magisterial que les garantiza estabilidad laboral.

54 Es importante, por ejemplo, ordenar, precisar y monitorear el cumplimiento de las funciones de las distintas entidades que dirigen y regulan la educación en el país, a fin de evitar duplicaciones y vacíos en la normatividad y la gestión de la misma. Especial interés tiene la revisión de las responsabilidades encomendadas a las DRE, las UGEL y los gobiernos regionales, que suelen superponerse funcionalmente en muchas regiones.

en la selva, aún cuando solamente más recursos no garantizarán dicha mejora (ver Apéndice 2). Esta situación no se repite para los colegios de la costa, donde es indispensable elevar la calidad de la gestión si se quiere continuar incrementando los logros académicos. Entonces, la reforma tiene que ser lo suficientemente flexible como para aplicar políticas específicas en los lugares que lo requieran: mejora de la gestión, más infraestructura, mejor equipamiento, docentes con mejores competencias profesionales y didácticas, entre otros aspectos.

Antes de concluir, es importante establecer algunas limitaciones que ha enfrentado el estudio. Una de ellas se vincula con el hecho de que la unidad de estudio ha sido el centro educativo en lugar del niño. Como consecuencia, el rendimiento promedio de la escuela se ve influenciado por el número de alumnos evaluados en cada una. Asimismo, se trata de puntajes promedios que restan variabilidad a la variable dependiente e impiden capturar las relaciones más específicas entre el rendimiento de cada niño y las características determinadas de su entorno. Igualmente, las variables explicativas tuvieron que utilizarse promediadas para la unidad educativa a fin de lograr correspondencia con la unidad principal de análisis, el colegio.

Finalmente, la carencia de información completa sobre el niño y su familia dentro de la evaluación censal generó la necesidad de utilizar información distrital para compensar este vacío, específicamente en el caso de las variables que se usaron como aproximaciones de los determinantes de demanda.

8. Referencias

Abdul-Hamid, H.

- 2003 *What Jordan needs to do to prepare for the knowledge economy: Lessons learned from TIMMS-R*
University of Maryland.

Aguero L, Jorge y Santiago Cueto

- 2004 *Dime con quién estudias y te diré cómo rindes: Peer-effects como determinantes del rendimiento escolar.*
CIES

Alvarado, Betty y Eduardo Morón

- 2008 *Perú, hacia un presupuesto por resultados: afianzando la transparencia y rendición de cuentas.*
Documento de Discusión. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.

Álvarez, J; V. García, V. y H.A Patrinos

- 2007 *Institutional effects as determinants of learning outcomes. Exploring state variations in México.*
Policy Research Working Papers N° 4286. The World Bank.

Banco Mundial

- 1990 *Primary Education Policy Paper*
Washington DC.
- 2001 *Peruvian Education at a Crossroads Challenges and Opportunities for the 21st Century.*
Washington D.C.
- 2005 *Mexico determinants of learning policy note.*
Informe No. 31842-MX. Washington D.C.

Becker, G.

1965 "A theory of the Allocation of Time"
The Economic Journal, Vol. 75, No. 299. pp. 493-517.

Behrman J y P. Todd

2006 *Long-Term Impacts of the Oportunidades Conditional Cash Transfer Program on Rural Youth in Mexico.*

Poverty, Inequality, and Policy in Latin America, editado por Klasen, S. y Nowak-Lehmann. Cambridge, MA: MIT Press.

Behrman, J.; S. Parker y P. Todd

2005 *The Longer-term Impacts of Mexico's Oportunidades School Subsidy Program on Educational Attainment, Cognitive Achievement and Work.*

México: Instituto Nacional de Salud Pública (INSP).

Berlinksi S.; S. Galiani y M. Manacorda

2007 *Giving Children a Better Start: Preschool Attendance & School-Age Profiles.*

William Davidson Institute Working Papers Series wp860, William Davidson Institute, en la Universidad de Michigan Stephen M. Ross Business School.

Berlinski S.; S. Galiani y P.Gertler

2006 *The Effect of Pre-Primary Education on Primary School Performance.*

The Study for Fiscal Studies.

Bieker, G y K. Anshel

1973 "Estimating Educational Production Functions for Rural High Schools: Some findings"

Amer. J. Agr. Econ. N° 55, pp 515-19.

Bossiere, Maurice

2004 *Determinants of Primary Education Outcomes in Developing Countries.*

Background Paper for the Evaluation of the World Bank's Support to Primary Education. Washington: Banco Mundial.

Boyd D.; S. Loeb; J. Wyckoff; H. Lankford y J. Rockoff

2008 "The narrowing gap in New York City teacher qualifications and its implications for student achievement in High-Poverty Schools"

Journal of Policy Analysis and Management.

Brunner, J. y Gregory Elacqua

2004 *Factores que inciden en una educación efectiva*

Universidad Adolfo Ibáñez.

Buceta J.; E. García y P. Parrón

1982 "Influencia de la situación familiar de los padres en el rendimiento y la inteligencia de sus hijos".

Revista de Psicología General y Aplicada, 37 (3), 549-556.

Carrasco Gutiérrez, G.

2007 *Calidad y equidad en las escuelas peruanas: Un estudio del efecto escuela en la prueba de matemática – PISA 2000.*

CIES

Carrell Scott E. y James E. West

2008 *Does Professor Quality Matter? Evidence from Random Assignment of Students to Professors.*

NBER Working Papers 14081, National Bureau of Economic Research, Inc.

Castellar, C y J. Uribe

2003 *La tasa de retorno de la educación: teoría y evidencia micro y macroeconómicas en el área metropolitana de Cali 1988-1998.*

Documentos de Trabajo N° 66. CIDSE.

- Coelli, Tim
1996 *A Data Envelopment Analysis Computer Program*

Department of Econometrics, University of New England.
Australian.
- Coleman, J. S.; E. Campbell; C. Hobson; J. Mcpartland; A. Mood; F. Weinfeld y R. York
1966 *Equality of educational opportunity*

Washington, U.S. Government Printing Office.
- Cueto, Santiago y W. Secada
2003 “Eficacia escolar en escuelas bilingües en Puno, Perú”

Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. Vol. I. N°1.
- Cueto S. y JJ. Díaz
1999 “Impacto de la Educación Inicial en el Rendimiento en Primer Grado de Primaria en Escuelas Públicas Urbanas de Lima”

Revista de Psicología, Vol. XVII.
- Unidad de Medición de la Calidad
2004 Documento de Trabajo 9. *Factores asociados al rendimiento estudiantil - Resultados de la Evaluación Nacional 2001.*

2006 Documento de Trabajo 21. *Evaluación Nacional de Rendimiento Estudiantil: ¿Cómo disminuir la inequidad del sistema educativo peruano y mejorar el rendimiento de sus estudiantes? – Factores explicativos más relevantes en la Evaluación Nacional 2004.*
- Dronkers, J. y P. Robert
2004a *The Effectiveness of Public and Private Schools from a Comparative Perspective.*

2004b *The effectiveness of public, private government-dependent and private independent schools: a cross-national analysis.*

European University Institute. Department of Political and Social Sciences. Mimeo.

Eren O. y D. Millimet

2005 *Time to learn? The organizational structure of schools and student achievement.*

Southern Methodist University, en Dallas.

Fare, Rolf; Shawna Grooskopf, Mary Norris, y Zhong Yang Zhang

1994 "Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries"

The American Economic Review, Vol. 84, No.1 (Mar. 1994). pp. 66-83.

Fertig, M.

2003 *Who's to Blame? The Determinants of German Students' Achievement in the PISA 2000 Study.*

IZA Discussion No. 739, Bonn.

Fertig, M. y C.M. Schmidt.

2002 *The Role of Background Factors for Reading Literacy: Straight National Scores in the PISA 2000 Study.*

IZA Discussion No. 545, Bonn.

Figlio, D. y L. Kenny

2007 "Individual teacher incentives and student performance".

Journal of Public Economics 91(5-6): 901-14.

Fuchs T. y Wobmann, L.

2004 "What accounts for international differences in student performance? A re-examination using PISA"

Empirical Economics, 32, 2-3, 433-464

Glewwe, Paul y Michael Kremer

2005 *Schools, Teachers, and Education Outcomes in Developing Countries.*

Second draft of chapter for Handbook on the Economics of Education. Cambridge: Harvard University.

Gertler, Paul y L. Fernald

2004 *The MediumTerm Impact of Oportunidades on Child Development in Rural Areas.*

Washington: Banco Mundial.

Harbinson, Ralph y Eric Hanushek

1992 *Educational Performance of the Poor: Lessons from Rural Northeast Brazil*

Tercera edición. Washington: World Bank.

1992 *Educational Performance of the Poor: Lessons from Rural Northeast Brazil*

Washington.D.C.: World Bank.

Kane,Thomas y D. Staiger

2008 *Estimating Teacher Impacts on Student Achievement: An Experimental Evaluation.*

National Bureau of Economic Research Working Paper N° 14607.

Hanushek, E. y L. Wößmann

2007 *Education Quality and Economic Growth.*

The International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank.

Hanushek, E. y Raymond M.

2004 *Does school accountability lead to improved student performance.*

Hoover Institution/Stanford University, University of Texas at Dallas, and National Bureau of Economic Research.

- Henderson, V.; P. Mieszkowski y Y. Sauvegeau
1976 *Peer group effects and educational production functions.*
Ottawa: Economic Council of Canada.
- Krueger, A. B.
2003 "Economic considerations and class size"
The Economic Journal, núm. 113, F34-F63.
- Leibowitz A.
1974 "Home investments in children"
The Journal of Political Economy, Vol. 82, No. 2, Part 2:
Marriage, Family Human Capital, and Fertility (Mar. - Apr., 1974),
pp. S111-S131. The University of Chicago Press.
- Lockheed, M. E., y A. Verspoor
1991 *Improving primary education in developing countries.*
Oxford: Oxford University Press.
- Marcotte, Dave E. y Steven W. Hemelt
2007 *Unscheduled School Closings and Student Performance.*
No 2923, IZA Discussion Papers, Institute for the Study of Labor
(IZA).
- Martins, P. e I. Walker
2006 *Student achievement and education production function: a case-
study of the effect of class attendance.*
- Mizala, A.; P. Romaguera y T. Reinaga
1999 *Factores que inciden en el rendimiento escolar en Bolivia.*
Centro de Economía Aplicada. Departamento de Ingeniería
Industrial, Universidad de Chile.

- Moulton B.
1987 "Diagnostics for Group Effects in Regression Analysis"
Journal of Business & Economics Statistics, Vol. 5 N° 2 pp. 275 – 282
- Oosterbeek H.; J. Ponce y Schadyn
2008 *The Impact of cash transfers on school enrolment: Evidence from Ecuador.*
World Bank, Policy Research Working Paper No. 4645.
- Piñeros, L.J. y A. Rodríguez
1998 *Los insumos escolares en la Educación Secundaria y su efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes: un estudio en Colombia*
Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Pritchett, L. y Deon Filmer
1997 *What Educational Production Functions Really Show: A Positive Theory of Education Spending.*
World Bank Policy Research Working Paper No. 1795.
- Pulgar Vidal J.
1940 *Las Ocho Regiones Naturales del Perú*
- Rockoff, Jonah E.
2004 "The Impact of Individual Teachers on Student Achievement: Evidence from Panel Data"
American Economic Review 94(2): 247–52.
- Rothstein, J.
2008 *Teacher Quality in Educational Production: Tracking, Decay, and Student Achievement*
Department of Economics, Princeton University.

Rouse, C. E., A. B. Krueger y L. Markman

- 2004 "Putting computerized instruction to the test: a randomized evaluation of a 'scientifically-based' reading program"
Economics of Education Review, núm. 23, pp. 323-338.

Schady, N. y M.A. Araujo

- 2006 *Cash transfers, conditions, school enrolment, and child work: Evidence from a randomized experiment in Ecuador.*
World Bank, Policy Research Working Paper No. 3930.

Serván, Sergio y Elizabeth Tantaleán

- 2008 *¿Explican las características de los docentes las diferencias en el rendimiento promedio de los alumnos de colegios públicos y privados?*

Schilling F. y P. Lynch

- 1985 "Father versus mother custody and Academic Achievement of Eight Grade Children"
Journal of Research and Development in Education, 18 (2), 7-11.

Shapiro, Joseph y Jorge Moreno-Trevino

- 2004 *Compensatory Education for Disadvantaged Mexican Students: An Impact Evaluation Using Propensity Score Matching*
World Bank Policy Research Working Paper No. 3334.

Social Trends Institute

- 2007 *Matrimonio y bien común: Los diez principios de Princeton 2007*

Tam Maldonado, Mary Y.

- 2008 *Una aproximación a la eficiencia técnica del Gasto Público en Educación en las regiones del Perú*
CIES

UNESCO

- 2007 *A human rights-based approach to Education for All. A framework for the realization of children's right to education and rights within education*
United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Valdivia, Martín y Gianmarco León
- 2008 *School Characteristics and Academic Achievement in Peru: Is the geographical distribution of resources reinforcing social exclusion*
- Valijarvi, Jouni; P. Linnakyla; P. Kupari; P. Reinikainen e I. Arffman
- 2002 *The Finnish Success in PISA and Some Reasons behind It: PISA 2000.*
Institute for Educational Research. University of Jyvaskyla, Finland.
- Velez E.; E. Schiefelbein y J. Valenzuela
- 1994 *Factores que afectan el rendimiento académico en la educación primaria. Revisión de la literatura en América Latina y el Caribe.*
- Woeßman Ludger
- 2003 *Schooling Resources, Educational Institutions and Student Performance: the International Evidence*
- Woeßman, Ludger
- 2002 *Central Exams Improve Educational Performance: International Evidence.*
Kiel Discussion Paper No. 397, Kiel Institute for World Economics.
- Yuk-Shing, Cheng
- 1998 "Income inequality and efficiency: A decomposition approach and applications to China"
Economics Letters, Vol. 91, Issue 1, April 2006. pp. 8-14

9. Apéndice

Apéndice 1

Entidades públicas involucradas en el proceso educativo y principales funciones

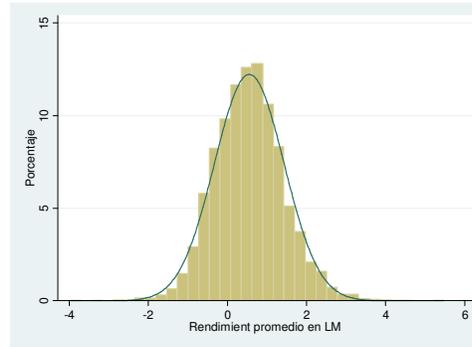
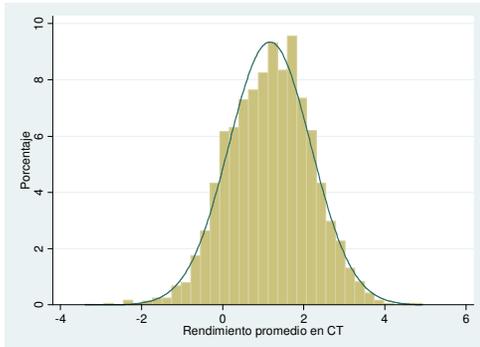
Ministerio de Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la atención integral de los estudiantes. • Fortalecer el funcionamiento de los Organismos Públicos Descentralizados (DRE, UGEL). • Regular y monitorear el funcionamiento adecuado de sus entidades subalternas.
Ministerio de Economía y Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> • Planear, dirigir y controlar las políticas de la actividad empresarial financiera del Estado así como armonizar la actividad económica. • Administrar con eficiencia los recursos públicos del Estado.
Gobiernos regionales	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar, ejecutar y evaluar el proyecto educativo regional en concordancia con la política educativa nacional. • Modernizar los sistemas descentralizados de gestión educativa. • Propiciar la formación de redes de instituciones educativas. • Evaluar periódica y sistemáticamente los logros alcanzados por la región y apoyar
Gobiernos locales	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar la gestión pedagógica y administrativa de las instituciones educativas bajo su jurisdicción. • Promover la autonomía de las IE, su capacidad de innovación y funcionamiento democrático • Coordinar con el Gobierno Regional la ejecución, la evaluación y el monitoreo de los logros obtenidos en materia educativa.
Direcciones Regionales de Educación (DRE)	<ul style="list-style-type: none"> • Conducir y orientar la formulación, implementación y evaluación del proyecto educativo, en coordinación con el consejo participativo regional de educación, así como aprobar el proyecto educativo regional y los planes operativos anuales. • Aplicar estrategias para disminuir drásticamente el analfabetismo y apoyar los programas de organización multisectorial de alfabetización.
Unidades de Gestión Educativa Local (UGEL)	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar, ejecutar y evaluar el Proyecto Educativo de su jurisdicción, en concordancia con los Proyectos Educativos Regionales y Nacionales y con el aporte en lo que corresponda, de los gobiernos Locales. • Regular y supervisar las actividades y servicios que brindan las instituciones Educativas, preservando su autonomía Institucional. • Asesorar en la formulación, ejecución y evaluación del presupuesto anual de las instituciones educativas.
Consejo Participativo Local de Educación (COPALE)	<ul style="list-style-type: none"> • Canalizar la participación de la comunidad local en la elaboración, seguimiento y evaluación del Proyecto Educativo Local, dentro del marco del Proyecto Educativo Regional. • Participar en la elaboración y rendición de cuentas del presupuesto de su jurisdicción, cuidando la transparencia de la gestión educativa. • Promover la vigilancia y control ciudadano.

Elaboración: Propia.

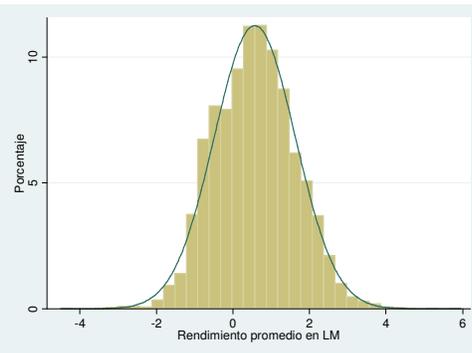
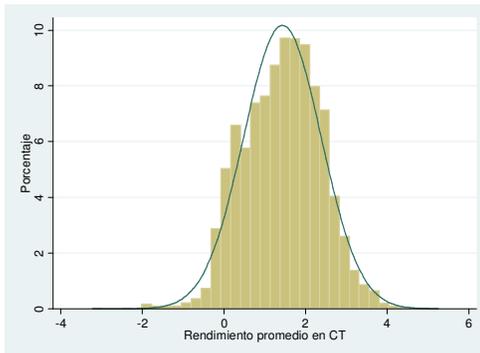
Apéndice 2

Gráfico A.1.1: Distribución de la medida promedio, según año y área evaluada.

2008



2009



Cuadro A.1.1: Estadísticas descriptivas de la medida promedio, según año y área evaluada.

2008

				CT						LM	
	Percentiles	Valores mínimos					Percentiles	Valores mínimos			
	1%	-1.211	-3.397				1%	-1.399	-3.964		
	5%	-0.445	-2.825				5%	-0.794	-3.325		
	10%	-0.139	-2.825				10%	-0.513	-2.875		
	25%	0.454	-2.441				25%	-0.046	-2.715		
	50%	1.206		N° obs.	3536		50%	0.535		N° obs.	3533
				Promedio	1.165					Promedio	0.552
		Valores máximos		Dev. Est.	1.015			Valores máximos		Dev. Est.	0.880
	75%	1.858	4.506	Varianza	1.030		75%	1.090	4.076	Varianza	0.775
	90%	2.422	4.602	Skewness	-0.140		90%	1.651	4.394	Skewness	0.224
	95%	2.791	4.909	Kurtosis	3.177		95%	2.000	4.474	Kurtosis	4.042
	99%	3.422	4.924				99%	2.826	5.477		

2009

CT

LM

Percentiles		Valores mínimos				Percentiles		Valores mínimos			
1%	-0.689	-3.228		N° obs.	3532	1%	-1.720	-4.507		N° obs.	3535
5%	-0.060	-2.368		Promedio	1.433	5%	-1.047	-3.461		Promedio	0.569
10%	0.171	-2.004		Desv. Est.	0.951	10%	-0.764	-3.137		Desv. Est.	1.060
25%	0.753	-1.939		Valores máximo		25%	-0.205	-3.044		Valores máximo	
50%	1.475			Varianza	0.904	50%	0.567			Varianza	1.124
75%	2.109	4.427		Skewness	-0.104	75%	1.288	4.227		Skewness	0.119
90%	2.591	4.672		Kurtosis	3.137	90%	1.930	4.502		Kurtosis	3.319
95%	2.921	5.004				95%	2.335	5.068			
99%	3.576	5.257				99%	3.174	5.958			

Cuadro A.1.2.: Distribución de la base de datos y de los missing values, según variable

Según área de procedencia

Area	Freq.	%	% acum.
Urbana	3 .912	55,32	55,32
Rural	3 .160	44,68	100
Total	7 .072	100	

Area	Freq.	%	% acum.
Urbana	1 .802	49,97	49,97
Rural	1 .804	50,03	100
Total	3 .606	100	

Elaboración: Propia.

Según tipo de gestión

Gestión	Freq.	%	% acum.
Pública	5 .126	72,48	72,48
Privada	1 .946	27,52	100
Total	7 .072	100	

Gestión	Freq.	%	% acum.
Pública	2 .754	76,37	76,37
Privada	852	23,63	100
Total	3 .606	100	

Elaboración: Propia.

Según dominio geográfico

Dominio	Freq.	Percent	Cum.
Costa Norte	882	14,63	14,63
Costa Centro	460	7,63	22,26
Costa Cur	400	6,64	28,9
Sierra Norte	528	8,76	37,66
Sierra Centro	708	11,75	49,4
Sierra Sur	942	15,63	65,03
Selva	1 .086	18,02	83,05
Lima Metropolitana	1 .022	16,95	100
Total	6 .028	100	

Elaboración: Propia.

Dominio	Freq.	Percent	Cum.
Costa Norte	166	5,49	5,49
Costa Centro	314	10,38	15,87
Costa Cur	58	1,92	17,79
Sierra Norte	310	10,25	28,04
Sierra Centro	444	14,68	42,72
Sierra Sur	566	18,72	61,44
Selva	664	21,96	83,4
Lima Metropolitana	502	16,6	100
Total	3 .024	100	

Elaboración: Propia.

Apéndice 3

Descripción de variables usadas en cada uno de los modelos desarrollados en el estudio

Método Paramétrico_Panel de datos

	Variable	Alias	Descripción
Instrumentalización de la variable asociada a si el niño asistió a educación inicial o no	IDH	idh	Es es índice de Desarrollo Humano del distrito
	Área geográfica	area_	Es la zona geográfica donde se ubica el centro educativo (urbano/rural).
	IEI per cápita	iei_pc	Es el número de Instituciones Educativas de educación inicial per cápita en el distrito.
	Tasa desnutrición distrital	tasa_desnutric_niños_6_9	Es la tasa de desnutrición del distrito para niños entre 6 y 9 años.
	Dummy Sierra	dum_sierra	Variable Dummy que toma el valor de 1 si el hogar del niño se encuentra en la región de la Sierra .
	Dummy Selva	dum_selva	Variable Dummy que toma el valor de 1 si el hogar del niño se encuentra en la región de la Selva .
Factores de oferta	Gestión del colegio (1: Privado)	gestion_	Variable Dummy que toma el valor de 1 si la IE es de gestión privada
	Dummy Unidocente Multigrado o Categoría (1: Unidocente)	caracter_	Variable Dummy que toma el valor de 1 si la IE es unidocente multigrado y 0 si es polidecente completo.
	Material de pared aula (Categoría creciente)	matpared	Variable asociada al material de pared del aula del centro educativo del niño
	% de no repitentes	p_no_repit	Variable asociada al porcentaje de no repitentes en cada escuela
	Conexión a Internet (1: Sí presenta)	conexint	Variable Dummy que toma el valor de 1 si el centro educativo cuenta con conexión a internet.
	Conexión a red de Agua Potable (1: Sí presenta)	redaguacp	Variable Dummy que toma el valor de 1 si el centro educativo cuenta con conexión a agua potable.
	Alumnos por inodoro	total_alumcole_porinodor	Total de alumnos por inodoro del centro educativo
	Alumnos por pizarra	alumporpizarra_ebr	Total de alumnos por pizarra del centro educativo
	% docentes con secundaria (Máx.)	pct_doc_estsec	Porcentaje de docentes con estudios secundarios del centro educativo
	Jornada escolar (minutos)	minutosenscole_aldia_sinrecreo_2	Número de minutos que dura la jornada escolar del centro educativo
Presencia de SSHH (1: Sí presenta)	sshh	Variable Dummy que toma el valor de 1 si el centro educativo cuenta con SSHH y 0 en caso contrario.	
Factores de demanda	% asistentes a educación inicial	inicial	Porcentaje de niños que asistieron a educación inicial
	IDH (1: Bajo, 2: Medio, 3: Alto)	idh	Es es índice de Desarrollo Humano del distrito
	Educación jefe de hogar	jefeeduc	Nivel educativo del jefe del hogar
	% de pobres en el distrito	pct_totalpobres	Porcentaje de pobres del distrito
	% de niños con lengua materna castellano	castella	Porcentaje de niños que tienen como lengua materna al castellano
	% de hombres en segundo grado	sexoalum	Porcentaje de hombres en segundo grado
	Área geográfica (1: Rural)	area_	Variable Dummy que toma el valor de 1 si el área geográfica donde se encuentra el hogar del niño es rural.
	Dummy Suni-Puna-Jaca (1: Pertenece a la región)	ecor4	Variable Dummy que toma el valor de 1 si el hogar del niño se encuentra en la ecorregión Puna, Suni o Janca .
	Dummy Selva Alta (1: Pertenece a la región)	ecor5	Variable Dummy que toma el valor de 1 si el hogar del niño se encuentra en la ecorregión selva alta .
Dummy Selva Baja (1: Pertenece a la región)	ecor6	Variable Dummy que toma el valor de 1 si el hogar del niño se encuentra en la ecorregión selva baja	

Elaboración: Propia.

Método No Paramétrico: DEA

Variable	Alias	Descripción
Gestión del colegio	gestion_	Variable Dummy que toma el valor de 1 si la IE es de gestión privada
Categoría educativa	caracter_	Variable Dummy que toma el valor de 1 si la IE es unidocente multigrado y 0 si es polidecoente completo.
Material de pared aula	matpared	Variable asociada al material de pared del aula del centro educativo del niño
% de no repitentes	cur_2vez	Variable asociada al porcentaje de no repitentes en cada escuela
Conexión a internet	conexint	Variable Dummy que toma el valor de 1 si el hogar del niño cuenta con conexión a internet.
Conexión a red de Agua Pot.	redaguacp	Variable Dummy que toma el valor de 1 si el hogar del niño cuenta con conexión a agua potable.
Alumnos por inodoro	total_alumcole_porinodor	Total de alumnos por inodoro en el centro educativo del niño
Alumnos por pizarra	alumporpizarra_ebr	Total de alumnos por pizarra en el centro educativo del niño
% docentes con secundaria (Máx.)	pct_doc_estsec	Porcentaje de docentes con estudios secundario del centro educativo al que pertenece el niño
Area de procedencia	area_	Variable Dummy que toma el valor de 1 si el área geográfica donde se encuentra el hogar del niño es rural.

Elaboración: Propia.

Apéndice 4

Cuadro A.2.1.: Rendimiento en Matemática y CT según dominio geográfico

Región	Matemáticas			Comprensión de Textos		
	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2
Costa	38%	59%	2%	7%	79%	14%
Sierra	58%	37%	4%	38%	54%	8%
Selva	77%	22%	1%	55%	42%	2%

Elaboración: Propia.

Cuadro A.2.2.: Indicadores de eficiencia según dominio geográfico

Región	Matemáticas			Comprensión de Textos		
	Índice EFF	Índice TECH	Índice de Malmquist (IM)	Índice EFF	Índice TECH	Índice de Malmquist (IM)
Costa	1,086	0,987	1,060	1,122	0,993	1,094
Sierra	1,088	0,974	1,049	1,159	0,993	1,134
Selva	1,013	0,971	0,982	1,241	1,041	1,258

Elaboración: Propia.

Apéndice 5

Cuadro A.3.1.: Rendimiento en matemáticas y CT según pertenencia de la IE al programa Fe y Alegría

Fe y Alegría	Matemáticas			Comprensión de Textos		
	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2	< Nivel 1	Nivel 1	Nivel 2
Pertenece	18%	79%	4%	14%	75%	10%
No Pertenece	57%	40%	3%	32%	60%	8%

Elaboración: Propia.