

XXVI Concurso
Anual de
Investigación
CIES 2022-II

Inversión en infraestructura escolar y sus efectos en el mercado educativo

- Fabiola Alba Vivar
- Juan Cisneros
- Sarita Oré Quispe
- Denys Casiano

Proyecto Mediano - Noviembre 2023



CIES
consorcio de investigación
económica y social

Construyendo conocimiento para mejores políticas



Universidad Nacional Mayor de
SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América

Con el apoyo del



PERÚ

Ministerio
de Economía y Finanzas

Inversión en infraestructura escolar y sus efectos en el mercado educativo

Proyecto Mediano

La investigación fue ganadora del XXVI Concurso Anual de Investigación CIES 2022 – II, ejecutado por el CIES y contó con el apoyo del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

Elaboración:

Fabiola Alba Vivar y Juan Manuel Cisneros; Analista senior en el Community College Research Center y docente ordinario auxiliar a tiempo completo de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, respectivamente; y Sarita Oré Quispe y Denys Casiano, consultores.

Retroalimentación y supervisión técnica:

Desde el MEF, la retroalimentación y supervisión técnica de la evaluación estuvo a cargo de Jonathan Enríquez y José Luis Díaz de la Dirección de Calidad del Gasto Público, y Karla Ayala de la Dirección de Gestión de Inversiones.

Supervisión:

Desde el CIES, la supervisión de la evaluación estuvo a cargo de Claudia Zarzosa, Marcelo Rodríguez y Rodrigo Castillo.

Derechos de propiedad y cita de fuente:

Los derechos de propiedad y autoría sobre el estudio presentado en esta publicación pertenecen al Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Este volumen, elaborado en el marco del respeto a los derechos de autor y propiedad intelectual, celebra diligentemente la labor intelectual de los investigadores.

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta publicación, bajo la condición de que se cite y referencie la fuente:

El documento debe citarse de la siguiente manera: Ministerio de Economía y Finanzas (2023). *"Inversión en infraestructura escolar y sus efectos en el mercado educativo"*. Informe final. Elaborado por Fabiola Alba Vivar, Juan Manuel Cisneros, Sarita Oré Quispe y Denys Casiano, Lima, Perú.

Contenido

1.	Introducción	4
2.	Revisión de la literatura.....	6
3.	El mercado educativo peruano.....	9
4.	El Programa de Colegios Emblemáticos	11
5.	Datos	15
5.1.	Datos de inversión en infraestructura escolar.....	15
5.2.	Datos educativos	15
6.	Metodología	17
6.1.	Tratamiento escalonado.....	17
6.2.	Efectos directos del Programa de Colegios Emblemáticos.....	20
6.3.	Efectos indirectos o efectos <i>spillover</i> del Programa de Colegios Emblemáticos	21
7.	Estadísticas descriptivas	23
8.	Resultados	25
8.1.	Efectos del Programa de Colegios Emblemáticos	25
8.2.	Efectos indirectos (<i>spillover effects</i>)	27
9.	Mecanismos.....	34
10.	Robustez.....	36
11.	Conclusiones y recomendaciones	38
12.	Referencias bibliográficas	40
13.	Anexos	44
13.1.	Otras tablas y gráficos	44
13.2.	Detalles del Programa de Colegios Emblemáticos	51
13.3.	Robustez al tamaño del mercado relevante	56
13.4.	<i>Event studies</i> donde el evento es el año de inicio de la construcción.....	58
13.5.	Efectos desagregados en matrícula	61

1. Introducción

En Latinoamérica, aún existe un alto porcentaje de estudiantes que asisten a escuelas con insuficiente infraestructura escolar (Duarte *et al.*, 2017). Casi el 40% de estudiantes de tercer grado en América Latina van a escuelas que no cuentan con un adecuado servicio de agua y saneamiento o suficientes oficinas administrativas. De igual manera, un tercio de los estudiantes asiste a escuelas sin conexión a electricidad y sin ningún tipo de espacios de uso múltiple, como gimnasios, auditorios, entre otros. En Perú, según el Ministerio de Educación (2018), solo el 18.8% de locales públicos de instituciones educativas se encontraba en buen estado a la fecha de su estudio, mientras que el porcentaje de locales públicos que requerían reparación total era de 15.9%. En cuanto a los servicios básicos (electricidad, agua y saneamiento), solo 37.5% de locales públicos contaban con los tres servicios.

Proporcionar un entorno de aprendizaje propicio y facilitar prácticas docentes eficaces depende en gran medida de la funcionalidad de las infraestructuras escolares. Sin embargo, muchas escuelas —entre ellas de países en vías de desarrollo— se enfrentan a grandes retos debido a la falta de instalaciones y recursos. Por ello, varios países han puesto en marcha la mejora de las infraestructuras escolares (por ejemplo, Estados Unidos, Pakistán, Haití, Burkina Faso, Camerún, Ghana e Inglaterra). Aun cuando existen resultados diversos sobre los efectos de tales políticas,¹ se sabe mucho menos sobre los efectos que las grandes inversiones en infraestructura pública pueden tener en el mercado educativo, especialmente en un contexto con alta participación del sector privado.

En el año 2009, se creó el Programa Nacional de Recuperación de las Instituciones Públicas Educativas Emblemáticas y Centenarias (Programa de Colegios Emblemáticos, en adelante), con el fin de desarrollar labores de rehabilitación, remodelación y equipamiento de infraestructura educativa pública. Este programa fue luego absorbido en el 2014 por el Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED). En una primera instancia —y a falta de información sobre infraestructura escolar—, las escuelas que formaron parte del programa de infraestructura escolar fueron seleccionadas únicamente con relación a su antigüedad, trayectoria histórica, número de estudiantes y nivel de pobreza. Estas escuelas recibieron la denominación de “colegios emblemáticos y centenarios”. Bajo el PRONIED, y tras conocerse los resultados del Censo de Infraestructura Educativa (CIE) del 2014, se priorizaron adicionalmente otros colegios. Según el CIE, 70% de los colegios públicos a nivel nacional requerían ser reforzados o reconstruidos, y 67% no contaban con agua, desagüe o electricidad. En base a esta información, el Ministerio de Educación (MINEDU) estimó que los déficits en infraestructura educativa requerían de una inversión total de 77,000 millones de soles para solucionar los problemas estructurales de infraestructura (Ministerio de Educación, 2016).

En suma, la calidad de la infraestructura de las escuelas públicas a nivel nacional refleja grandes carencias y el cierre de estas brechas es de gran interés para las

¹ Para mayor detalle, véase las revisiones de Glewwe y Kremer (2006), Murnane *et al.* (2014) y Barrett *et al.* (2019).

políticas públicas. Por otro lado, un fenómeno que se ha visto en las últimas décadas es la gran proliferación de escuelas privadas. Estas escuelas privadas tienen características heterogéneas, e incluso se ha documentado la presencia de escuelas ilegales y/o informales de bajo costo. La matrícula privada en la educación básica regular (EBR) representa alrededor del 25% a nivel nacional, llegando a alcanzar el 50% en Lima Metropolitana.

En este contexto, esta investigación analiza cuáles son los efectos en el mercado educativo de invertir en la infraestructura de los colegios emblemáticos. Nosotros interpretamos esta política de inversión de infraestructura pública como una señal de calidad educativa que puede hacer más atractivos a los colegios públicos. Asimismo, estudiaremos cómo la política analizada puede cambiar los incentivos del sector educativo privado en la determinación de sus *inputs* educacionales, y así ver cómo se afectan los *outputs* de interés (matrícula y rendimiento educativo).

En esta investigación, el objetivo general es evaluar los efectos directos e indirectos del Programa de Colegios Emblemáticos en la matrícula, la composición del mercado educativo y el aprovechamiento académico de los estudiantes. Nuestras preguntas de investigación son:

- ¿Cuál es el efecto directo de la inversión en infraestructura escolar en los niveles de matrícula y aprovechamiento escolar?
- ¿Cuáles son los efectos indirectos (o *spillover effects*) del Programa de Colegios Emblemáticos en los colegios competidores (privados y públicos), en términos de niveles de matrícula, permanencia en el mercado educativo y elección de *inputs* educacionales?

2. Revisión de la literatura

Este estudio aporta a cuatro ramas de la literatura. En primer lugar, contribuimos a la amplia investigación sobre los efectos directos de la construcción y/o remodelación de espacios educativos en los resultados de los estudiantes. La construcción de nuevas escuelas y la mejora de las existentes pueden dar lugar a resultados diferentes: mientras que la creación de nuevas escuelas aumenta el número de plazas disponibles, la mejora permite a los alumnos disfrutar de instalaciones más modernas, en la misma ubicación y normalmente con los mismos profesores y personal (Lafortune y Schönholzer, 2022). Los estudios sobre programas de construcción de escuelas han encontrado efectos positivos en el rendimiento de los estudiantes (Burde y Linden, 2013; Kazianga *et al.*, 2013; Lafortune y Schönholzer, 2022), niveles de matrícula (Burde y Linden, 2013; Dinerstein *et al.*, 2020; Kazianga *et al.*, 2013), asistencia escolar (Kazianga *et al.*, 2013) y los logros educativos e ingresos futuros de los estudiantes (Duflo, 2001).

En lo que respecta a los programas de mejoramiento de infraestructura escolar, se observan efectos positivos en la matrícula y una disminución del abandono escolar (Adukia, 2017); sin embargo, el efecto en el rendimiento de los estudiantes es ambiguo (Andrabi *et al.*, 2021; Cellini *et al.*, 2010; Hong y Zimmer, 2016; Martorell *et al.*, 2016; Neilson y Zimmerman, 2014).² Adukia (2017) estudia cómo el efecto de las mejoras en saneamiento escolar influye en las decisiones de matrícula educativa en la India. El autor encontró que mejoras en el saneamiento escolar aumentan la matrícula escolar en 12% y reducen el abandono escolar en 12.2 puntos porcentuales en el nivel primaria. Neilson y Zimmerman (2014) estudian el efecto de la remodelación de escuelas primarias y secundarias en Connecticut, Estados Unidos. Ellos encontraron que, luego de seis años de funcionamiento de la escuela, existe un aumento de 0.15 desviaciones estándar (σ) en los puntajes en las pruebas estandarizadas de lectura. Por otro lado, Martorell *et al.* (2016) no encuentran efectos significativos sobre los resultados de lectura y matemáticas para estudiantes de tercero a octavo grado en Texas.

Cellini *et al.* (2010) comparan zonas escolares de California que aceptan en referéndum que la emisión de bonos sea utilizada para reparaciones, mejoras y equipamiento de las escuelas públicas, versus zonas distritales donde no. Valiéndose de que hubo referéndums con márgenes estrechos, ellos encuentran resultados mixtos en rendimiento académico. Hong y Zimmer (2016) usan una estrategia similar para Michigan. Sus resultados muestran que la aprobación de un bono aumentó el rendimiento en los exámenes de lectura en 0.1 a 0.3 σ luego de entre uno y tres años del término de la construcción. Por otro lado, mediante un experimento controlado, Andrabi *et al.* (2021) analizan un programa en Pakistán que brinda financiamiento a las escuelas públicas en municipios tratados para mejorar su infraestructura, contratar más profesores e involucrar a

² La mejora y el equipamiento de las escuelas pueden mejorar el rendimiento académico a través de distintos canales (Cellini *et al.*, 2010; Neilson y Zimmerman, 2014). En el caso de los alumnos, puede reducir las distracciones, minimizar los días de clase perdidos y aumentar el entusiasmo académico. Por parte de los profesores, puede afectar a las estrategias de enseñanza y mejorar la moral, reduciendo el absentismo y la rotación. Por último, también puede influir en la participación de los padres en las actividades académicas de sus hijos en casa.

los padres de familia en la gestión del colegio. Cuatro años después de la intervención, los autores encontraron un aumento de 0.2σ en el puntaje ponderado en las pruebas de matemática y lectura en los colegios públicos tratados. Nuestra investigación se suma a esta literatura que estudia los efectos directos de la mejora de la infraestructura de las escuelas existentes en la matrícula y el rendimiento de los estudiantes, en el contexto de un país en desarrollo.

Una segunda vertiente de la literatura examina los efectos de mercado y los efectos indirectos de la construcción o mejora de escuelas.³ Dinerstein y Smith (2021) examinaron una reforma educativa que proporcionó financiación adicional a las escuelas públicas. Encontraron que esto provocó la salida de las escuelas privadas (principalmente las de baja calidad) y un aumento de las tasas de abandono escolar. Neilson y Zimmerman (2014) no encontraron efectos en las escuelas competidoras, y Andrabi *et al.* (2021) hallaron una mejora significativa en las puntuaciones de los exámenes estandarizados de las escuelas públicas y privadas competidoras, en particular las situadas más cerca de las escuelas tratadas. Dinerstein *et al.* (2020) estudiaron un gran programa de construcción de escuelas públicas en la República Dominicana, y encontraron un efecto negativo en la matrícula privada y un aumento del abandono escolar. Nuestro estudio construye sobre estos estudios y complementa esta literatura al proporcionar evidencia sobre los efectos indirectos de la mejora de la infraestructura escolar sobre los colegios competidores, en términos de permanencia en el mercado educativo, matrícula, abandono escolar y calidad educativa.

La tercera vertiente de la literatura a la que contribuimos examina ampliamente el mecanismo de la competencia en la generación de efectos indirectos en el mercado educativo. Desde el enfoque de la elección escolar, la literatura se centra en los efectos generados en el mercado educativo, tras la apertura de escuelas concertadas (*charter schools*), sobre la matrícula y asistencia a la escuela (Slungaard, 2022), suspensiones (Rossetto y Aniceto, 2020; Slungaard Mumma, 2022), el rendimiento escolar (Ansari, 2021; Gilraine *et al.*, 2021; Rossetto y Aniceto, 2020; Slungaard, 2022) y los salarios y productividad de los profesores (Jackson, 2012). Slungaard (2022) encuentra que, en Massachusetts y Carolina del Norte, la apertura de colegios concertados genera una reducción en la matrícula a escuelas públicas tradicionales, pero no cambios en la asistencia, suspensiones ni el rendimiento de sus estudiantes. Mientras que los resultados de Ansari (2021) ratifican los mismos resultados en matrícula en India, los resultados de Gilraine *et al.* (2021) sí encuentran un aumento de 0.02σ en el rendimiento en los exámenes estandarizados en las escuelas públicas de Carolina del Norte. En el contexto de Brasil, Rossetto y Aniceto (2020) encontraron que la creación de institutos federales (escuelas secundarias) provocó una reducción en la tasa de aprobación y aumento en la tasa de suspensos en las escuelas públicas, lo cual explican que se debe a transferencia

³ Una rama de la literatura analiza los efectos indirectos de la construcción o mejora de escuelas sobre los precios de la vivienda o la composición de las zonas escolares (Bayer *et al.*, 2007; Black, 1999; Cellini *et al.*, 2010; Neilson y Zimmerman, 2014).

de los mejores alumnos de las escuelas públicas a los institutos federales. Los efectos indirectos en el mercado de profesores también han sido estudiados.

En principio, las escuelas que compiten dentro de un mismo mercado relevante tienen los incentivos a responder cuando alguna otra escuela competidora mejora sustancialmente. Los colegios emblemáticos mejoraron tanto la infraestructura como equipamiento de las escuelas existentes, pudiendo estos haberse vuelto más atractivos para los padres de familia y estudiantes. Aunque el estudio de Neilson y Zimmerman (2014) no halla *spillovers* en el rendimiento académico de las escuelas competidoras, Andrabi *et al.* (2021) encontraron una mejora de 0.2σ sobre los resultados de exámenes estandarizados de los colegios competidores (públicos y privados), siendo las escuelas que están ubicadas a menor distancia las que mejoran más (0.36σ). Nuestro estudio encuentra que la probabilidad de que los colegios privados competidores cierren aumenta en 4.5 puntos porcentuales cuando se realiza una mayor inversión en infraestructura escolar pública. Por ende, contribuimos a esta literatura demostrando que la mejora de la escuela pública puede cambiar la estructura del mercado educativo, incluso cuando no hay introducción de nuevas escuelas competidoras.

Por último, este trabajo también se relaciona con la literatura que explora las preferencias de los padres por las escuelas —por ejemplo, Abdulkadiroğlu *et al.* (2018) y Beuermann *et al.* (2023)—. Complementamos esta literatura mostrando que las mejoras en la infraestructura escolar pueden provocar cambios en las preferencias por las escuelas. Los padres de familia pueden valorar más las instalaciones escolares por las oportunidades recreativas o la mayor seguridad que proporcionan, o simplemente porque son estéticamente más atractivas (Cellini *et al.*, 2010).

3. El mercado educativo peruano

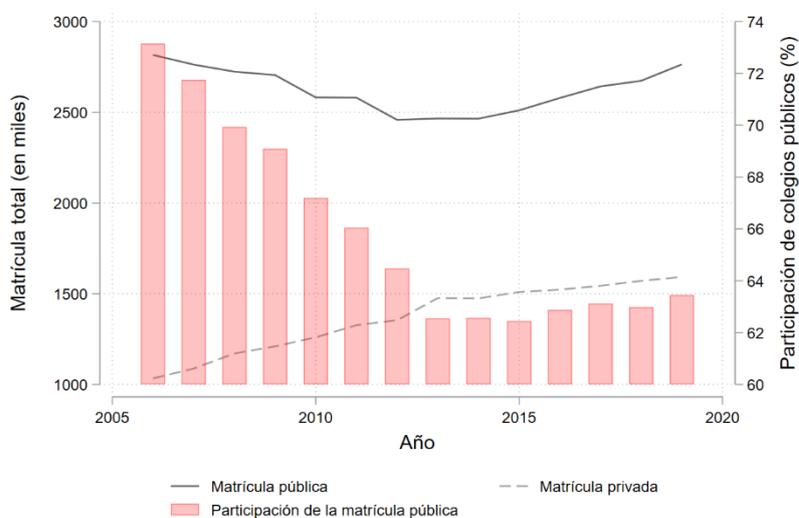
Durante las décadas de los 70 y 80, hubo una leve expansión de la oferta educativa pública, pero no la suficiente para contener la alta demanda. El crecimiento explosivo de la matrícula estatal entre 1950 y 1992 (multiplicándose por siete durante este periodo), sumado a la crisis económica de finales de los 80, provocó que el sector educativo no tenga el financiamiento requerido para contener la demanda del servicio (Díaz *et al.*, 1995). A pesar de que a nivel histórico la participación de la educación estatal se mantuvo entre el 84% y 86% de la matrícula total (*idem*) y que, para 1989, el 88.7% de los centros educativos eran de servicio estatal, el déficit existente a nivel de aulas escolares ascendía a 40,000 aulas (CIUP, 1992).

En 1996, se liberalizó el mercado educativo privado con la aprobación de la Ley de Promoción de la Inversión en la Educación (Decreto Legislativo 882, 1996). Esta ley otorgó beneficios tributarios y permitió la inversión con fines de lucro con la finalidad de contribuir a modernizar el sistema educativo y ampliar la cobertura. Estos hechos desencadenaron el aumento en la oferta de colegios privados, así como la matrícula en estos colegios (Balarin y Escudero, 2019). Sin embargo, el crecimiento de los colegios privados no vino acompañado de mecanismos de supervisión (*idem*), lo que conllevó un deterioro de la calidad educativa a través del tiempo. Es así como la oferta privada de colegios hoy en día muestra una gran heterogeneidad: desde colegios de bajo costo y baja calidad hasta colegios de alto rendimiento y costo dirigidos a las élites socioeconómicas. Notablemente, Balarin y Escudero (2019) indican que el 63% de la oferta de escuelas privadas se concentra en el sector de escuelas de pensiones bajas que cobran menos de 200 soles. Asimismo, la falta de supervisión y de regulación permitió incluso la proliferación de colegios informales (con licencia de funcionamiento, pero que dan un servicio distinto en locales no autorizados) y colegios ilegales (sin licencia de funcionamiento). Así, por ejemplo, para el 2020, el MINEDU estimó que, en Lima Metropolitana, del total de los 13,977 locales escolares, 264 de ellos eran ilegales (aproximadamente, 3000 alumnos en riesgo) y 1315 eran informales (alrededor de 42,000 estudiantes en riesgo).⁴

Pese a estos problemas de calidad educativa en el sector privado, la evolución de los niveles de matrícula en este tipo de instituciones educativas en las ciudades principales muestra una tendencia creciente desde el año 2006, pasando de representar un 26.9% de la matrícula total en ese año a un 36.6% en el año 2019. En contraste, la matrícula en instituciones educativas públicas tuvo un comportamiento decreciente hasta el año 2015 (Figura 1). El patrón es el mismo tanto para el nivel primario como secundario.

⁴ Ver El Comercio (2020).

Figura 1. Evolución de la matriculación por tipo de gestión (en miles) y participación de colegios públicos sobre la matrícula (en porcentaje)



Elaboración propia.

Nota: El gráfico muestra la evolución de la matrícula total (primaria y secundaria) en ciudades principales para instituciones educativas de gestión pública (línea sólida) y privada (línea punteada). En barras se presenta la evolución de la participación de matrícula pública sobre la matrícula total.

Diversos estudios analizan la lógica de la elección educativa en el país a través de metodologías cualitativas. Estos estudios coinciden en que existe la idea predominante de que los servicios privados son mejores y tienen mejor reputación (Balarin, 2015; Cuenca, 2013; Ramírez y Román, 2018; Sanz, 2014). Esto último, junto a la caída en calidad de las escuelas públicas y la proliferación de escuelas privadas con pensiones accesibles, llevó al alza de la matrícula en escuelas privadas. La educación privada, que antes era privilegio de las élites económicas, se convirtió en la predilección de las familias de estratos socioeconómicos medios y bajos, que ahora pueden acceder a escuelas privadas de bajo costo. Asimismo, la percepción de la educación privada como medio para obtener un mayor estatus social, junto a la percepción de una mayor calidad en comparación a la educación pública, influye en la decisión de las familias, que buscan asegurar las posibilidades de seguir estudios superiores (Cuenca *et al.*, 2019).

A partir de 2014, los intentos de regulación y ordenamiento de la oferta educativa fueron priorizados por el MINEDU a través de esfuerzos por mejorar la calidad de la educación pública. No es sorpresa que, dado el estado de la infraestructura educativa, el MINEDU priorizara el fortalecimiento del PRONIED como uno de sus ejes para la mejora de la calidad educativa pública (Saavedra y Gutierrez, 2020). En este proyecto, nos enfocamos exclusivamente en los colegios que fueron atendidos por el Programa de Colegios Emblemáticos desde el 2009 hasta el 2014.

4. El Programa de Colegios Emblemáticos

El Programa de Colegios Emblemáticos fue creado en el 2009 para acondicionar, renovar y equipar escuelas prioritarias existentes en los niveles primario y secundario (Saavedra y Gutiérrez, 2020). Este programa no aumentó la capacidad de la escuela, sino que reemplazó y acondicionó las aulas existentes, y renovó o construyó áreas auxiliares (por ejemplo, campos deportivos, laboratorios, salas para profesores, etc.). El programa priorizó las escuelas que tenían una trayectoria histórica destacada, atendían a muchos estudiantes y estaban en zonas de ingresos medios (MINEDU, 2013). El programa se creó con 20 escuelas de Lima Metropolitana, pero la lista se fue ampliando. Para mediados de 2011, el número de colegios que formaban parte del programa ascendió a 238.⁵ El 71.5% de los colegios participantes ofrece educación primaria y secundaria, el 24.3% solo secundaria y el 4.2% solo primaria. Estos colegios están ubicados en todo el territorio nacional. El 74.8% de los colegios se ubican en ciudades principales.⁶ Lima es la región con el mayor número de colegios (45 colegios), seguida por Cajamarca (18 colegios) y Puno (17 colegios). Por otro lado, las regiones con menor número de colegios incorporados al programa son Madre de Dios, Pasco y Tumbes con tres colegios cada una (Figura 2).

Con el cambio de Gobierno en julio de 2011, se produjeron algunas modificaciones en el Programa de Colegios Emblemáticos (PCE). Primero, el nuevo Gobierno en turno inició un proceso de investigación en materia de corrupción. Esta investigación fue realizada para todos los programas de todos los sectores (salud, transporte, educación, etc.) a nivel nacional. Dados los indicios de corrupción encontrados de manera generalizada, incluyendo en el PCE, desde enero de 2013 el programa pasó a ser administrado por la Oficina de Infraestructura Educativa (OINFE) del MINEDU. La OINFE se hizo cargo de los proyectos de mejora en curso y de los nuevos proyectos, por lo que este cambio no significó uno real en términos de la operatividad del PCE. El cambio radicó básicamente en la administración de los recursos públicos para financiar las construcciones de los colegios emblemáticos, puesto que ahora el presupuesto del PCE había sido cortado, y toda la financiación de las inversiones sería financiada con cargo al presupuesto institucional del MINEDU. Durante la administración de la OINFE, solo se implementaron tres nuevas escuelas emblemáticas.

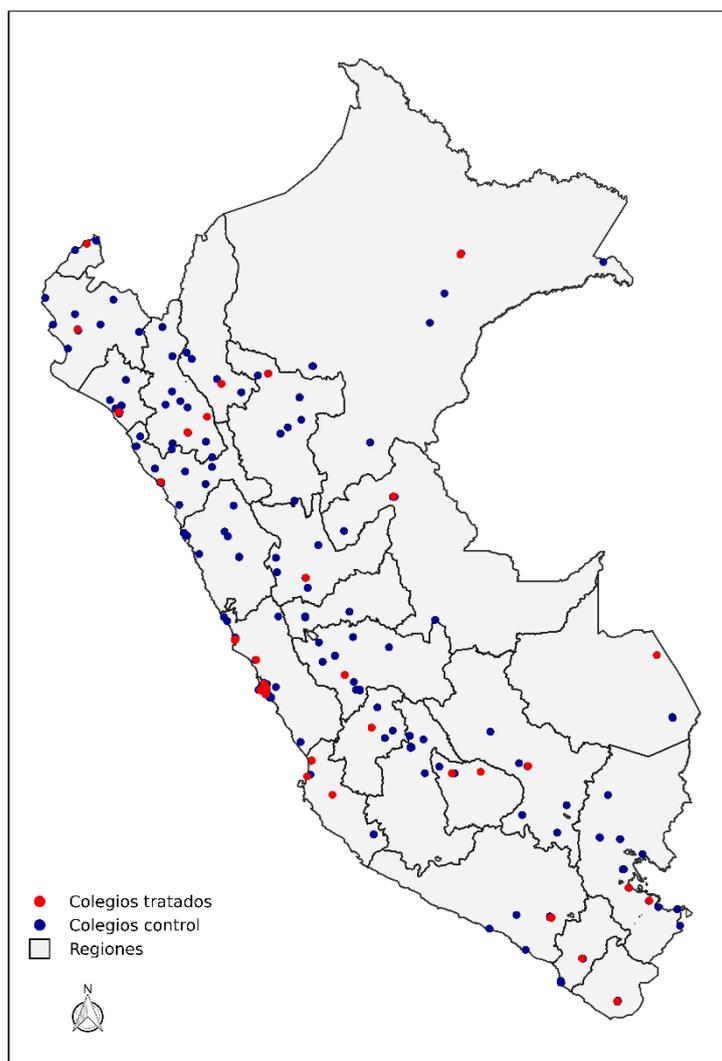
El nuevo Gobierno también cambió al ministro de Educación en turno. Es así que, en octubre de 2013, llegó al MINEDU un ministro ampliamente percibido como tecnócrata, quien arribó con un discurso que enfatizaba la eficacia y resultados en aprendizaje (Balarin y Saavedra, 2023). Desde el 2014, el ministro impulsó reformas e intervenciones a nivel nacional. Es así que, a fines de 2014, se cierra el PCE para crearse un nuevo programa de infraestructura escolar, denominado Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED). El PRONIED comparte el objetivo del PCE; sin embargo, cambia el grupo de

⁵ El programa atiende a un número pequeño de colegios en relación al total de colegios a nivel nacional. Por ello, no creemos que existan efectos de equilibrio general.

⁶ Según la definición del Instituto Nacional de Estadística e Informática, usando información del Censo Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.

potenciales colegios beneficiarios. El PRONIED deja de limitar sus acciones a las 238 escuelas emblemáticas y, en su lugar, sigue un enfoque de priorización de escuelas en función a sus necesidades de infraestructura educativa.⁷ El cierre del PCE originado a raíz de cambios en la nueva gestión ministerial delimita nuestro periodo de análisis. La Figura 3 muestra la línea de tiempo del programa. Mayor detalle sobre el PCE puede ser encontrado en el Anexo B.

Figura 2. Distribución espacial de los 238 colegios emblemáticos

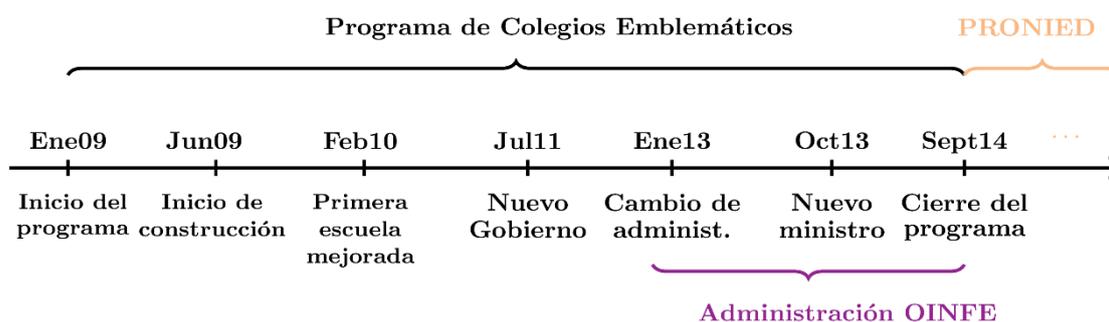


Elaboración propia.

Nota: El gráfico muestra la distribución espacial de las 238 instituciones educativas incorporadas al Programa de Colegios Emblemáticos. Con puntos rojos, se muestran los colegios que tienen alguna primera obra terminada en su totalidad (tratados), mientras que con azul se muestran los colegios que no tienen ninguna obra terminada (control), ambos con fecha de corte al año 2014.

⁷ Adicionalmente, la selección de colegios a ser tratados y su respectivo timing pasa a coordinarse con los gobiernos subnacionales. A su vez, esto también responde a demandas de la población local.

Figura 3. Línea de tiempo del Programa de Colegios Emblemáticos

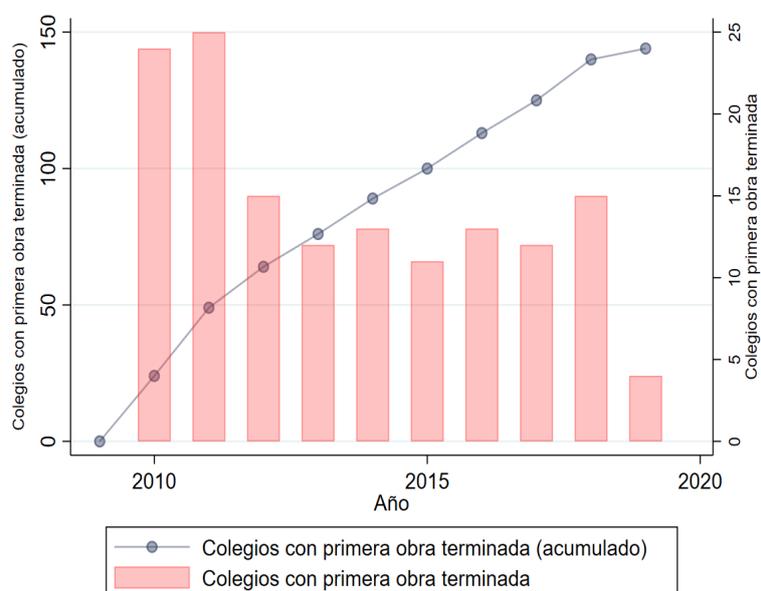


Elaboración propia.

Nota: La figura muestra la línea de tiempo del inicio, ejecución y cierre del Programa de Colegios Emblemáticos.

Este estudio se centra en el análisis del PCE, cuya implementación se dio entre los años 2009 y 2014. El cierre intempestivo del PCE provocó que, al 2014, solo 91 colegios hayan completado su primer proyecto de inversión en infraestructura (entrega parcial). Esto nos deja con un grupo de colegios emblemáticos que debieron haber sido tratados bajo el PCE, pero que no fueron atendidos (*never treated*). Respecto de las escuelas que completaron su primer proyecto hasta 2014, el 74.6% contaba con educación primaria y secundaria, el 24.9% solo con educación secundaria y el 0.6% solo con educación primaria. Se intervino un promedio de 15 escuelas emblemáticas por año (Figura 4).

Figura 4. Evolución de colegios emblemáticos con proyectos finalizados, por año

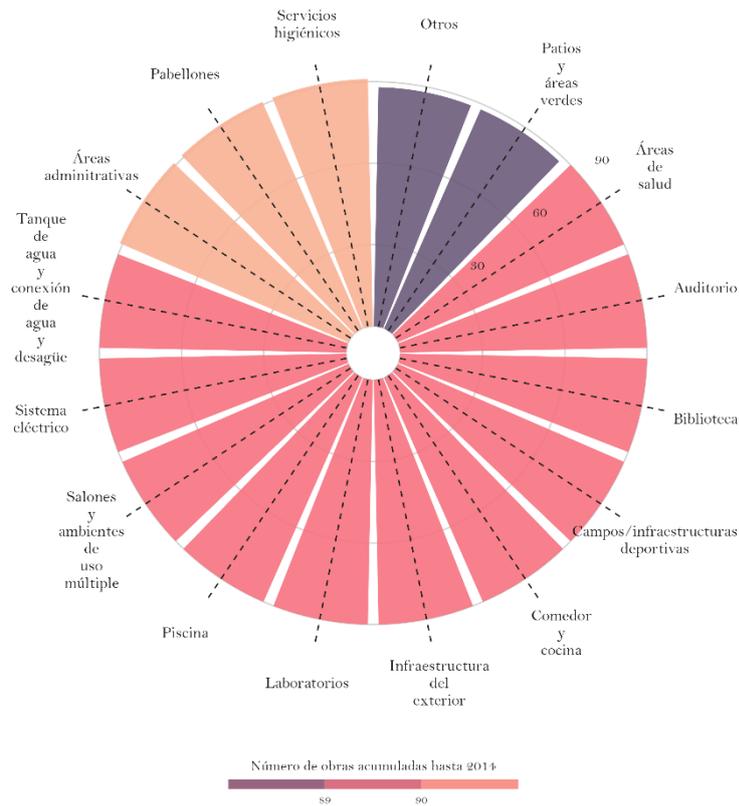


Nota: Elaboración propia usando información proporcionada por PRONIED del Ministerio de Educación.

En promedio, cada escuela tuvo nueve proyectos de mejora de infraestructura y recibió una inversión total de 5.5 millones de soles. Los tipos de proyecto que fueron ejecutados son diversos, de tipo curricular (laboratorios de cómputo y

ciencias, biblioteca y aulas de uso múltiple) y no curricular (infraestructura deportiva, pabellones, gimnasio, piscina, veredas, áreas verdes, auditorios, etc.).⁸ En promedio, cada proyecto de inversión demoró aproximadamente 1.2 años. La Figura 5 muestra el tipo de infraestructura realizada en los colegios hasta el año 2014. Como se puede apreciar, todos los colegios recibieron el mismo paquete de proyectos.

Figura 5. Número de obras acumuladas hasta el año 2014 según tipo de infraestructura



Elaboración propia.

Nota: Este gráfico está construido usando información de los 91 colegios que recibieron el programa y que cuentan con obras finalizadas.

⁸ Ver Tabla A1 para el listado completo de tipos de proyectos realizados por el Programa de Colegios Emblemáticos hasta el año 2014.

5. Datos

5.1. Datos de inversión en infraestructura escolar

Para la identificación de los colegios que formaron parte del Programa de Colegios Emblemáticos, usaremos la información administrativa de dicho programa y la información provista por el Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED) del Ministerio de Educación. Dicha información incluye datos objetivos de los proyectos, así como documentación técnica y legal de las obras. Esta base contiene asimismo datos sobre el estado de las obras (avance físico y financiero), fecha de inicio y culminación de las obras, número de estudiantes beneficiados, y también información financiera del proyecto en general. Esta información nos permite determinar el momento exacto en el que los colegios emblemáticos reciben las obras de mejoras e incluso si un colegio que fue seleccionado no recibe el programa. Estos datos son clave para la estrategia empírica de este trabajo de investigación.

5.2. Datos educativos

Hacemos uso de dos fuentes con información educativa: (i) Censo Escolar (CE) y (ii) la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), ambos recopilados por el Ministerio de Educación. El CE contiene información de todas las escuelas en funcionamiento a nivel nacional, tanto públicas como privadas. Esta información es crucial, pues nos ayuda a determinar qué escuelas salen del mercado y en qué momento.⁹ Asimismo, el CE contiene las direcciones de los locales escolares. Usando la información de geolocalización disponible desde el 2016, hemos geolocalizado a los colegios para todo nuestro periodo de análisis. Adicionalmente, para aquellas escuelas cuya geolocalización no era reportada, usamos Google Maps API para determinar su localización exacta en base a la dirección declarada en el padrón. Esta información nos permite definir los mercados relevantes de cada colegio emblemático, basándonos en un criterio de distancia.

Adicionalmente, el CE tiene información a nivel de colegio sobre la matrícula escolar según sexo, edad y grado, así como del número de profesores y personal administrativo/directivo del colegio según género, edad, nivel de educación alcanzado, tipo de contrato, y si poseen algún rol administrativo/directivo en el colegio. El CE posee también datos de la infraestructura escolar: acceso a servicios básicos, número de salones y su condición, y la tenencia de salas de profesores, biblioteca, laboratorio y edificio administrativo.

Del CE también se puede obtener información de resultados educativos agregados a nivel de colegio, tales como número de alumnos desaprobados y el nivel de deserción escolar. Estos resultados educativos serán complementados con los resultados de la ECE. La ECE es una evaluación a nivel nacional que se realiza a los estudiantes de segundo grado de primaria para medir sus logros de

⁹ Para diferenciar salida del mercado del no reporte de información al CE, hemos creado una medida alternativa de salida del mercado que toma el valor de uno cuando el colegio no figura en el CE por al menos tres años consecutivos. Esta es una medida más conservadora y nos permite controlar por posibles errores de reporte. Sin embargo, los resultados son similares, independientemente de la medida de salida de mercado utilizada.

aprendizaje en matemáticas y lectura. Estas variables de desempeño escolar serán utilizadas como proxy de calidad educativa.

Nuestros resultados principales son la salida del mercado, la matrícula y la calidad educativa. La información de composición de personal del colegio e infraestructura nos permitirá analizar los ajustes que realizan las escuelas en sus *inputs* educacionales (o mecanismos), que podrían explicar los cambios en las variables de interés.

6. Metodología

El Programa de Colegios Emblemáticos identificó un total de 238 colegios públicos —denominados emblemáticos— que debían ser beneficiarios. Estos colegios tienen características homogéneas entre sí, pero difieren del resto de colegios públicos tradicionales (ver Tabla 2). Específicamente, estos colegios se caracterizan por ser aquellos con mayor antigüedad y población estudiantil, y por ubicarse en zonas de ingresos medios. El cierre del PCE, en el 2014, dejó un grupo de colegios emblemáticos sin tratamiento, los cuales utilizaremos como grupo de control. Al 2014, solo 91 colegios emblemáticos habían recibido el PCE. Este es un escenario ideal para implementar un modelo de diferencias en diferencias.

Dado que el proceso de construcción implica diferentes etapas, hay tres formas posibles de definir el momento del tratamiento. Podríamos definirlo como el momento en que las escuelas iniciaron su proceso de construcción; cuando el primer proyecto de construcción se terminó y estuvo disponible para los estudiantes, y cuando todos los proyectos de construcción en las escuelas se finalizaron y estuvieron disponibles para los estudiantes. Dado que el momento en que la infraestructura está disponible para los alumnos es el más importante para el resultado de matrícula y el rendimiento escolar de los alumnos, preferimos esta definición en vez del inicio del proceso de construcción. Además, preferimos el momento en el que la primera obra de infraestructura está disponible para los estudiantes en lugar de cuando todos los proyectos de construcción están terminados porque, al 2014, solo siete escuelas tenían todas sus obras de construcción totalmente terminadas. Sin embargo, dado que las escuelas pueden ser *forward looking* (Dinerstein *et al.*, 2020), también analizaremos el momento en que comenzó la construcción como el evento relevante para el resultado de la escolarización (véase el Anexo D).

Dado que la implementación del PCE fue de manera escalonada, nosotros aplicaremos un modelo de diferencias en diferencias escalonado, usando la metodología de Borusyak *et al.* (2023), que permite la existencia de efectos heterogéneos y dinámicos.

6.1. Tratamiento escalonado

Una cuestión metodológica central en nuestro análisis es el hecho de que los colegios emblemáticos podrían no haber sido tratados por el Programa de Colegios Emblemáticos siguiendo un orden aleatorio. Entender qué impulsó el orden en que los colegios fueron tratados es importante, dado que este tipo de decisión pudo no haber sido ortogonal a otros factores que podrían afectar nuestros resultados educativos de interés (matrícula y resultados académicos). Abordaremos esta preocupación de varias maneras que nos llevan a creer que el vínculo entre el *timing* de la remodelación de los colegios y los resultados de interés es causal.

En primer lugar, revisamos la normatividad en relación con el Programa de Colegios Emblemáticos. El PCE fue creado mediante un decreto de urgencia¹⁰ y modificado mediante resoluciones ministeriales. Ninguna de estas normas hace alusión a criterios de priorización entre escuelas. Por el contrario, la norma requiere —con rango y fuerza de ley— que todos los colegios emblemáticos sean tratados con urgencia. En segundo lugar, tuvimos conversaciones con el equipo técnico del PRONIED sobre los principales factores que determinaron que algunos colegios hayan sido tratados antes que otros. Estas conversaciones sugieren que las consideraciones educativas, en particular las tasas de matrícula y el rendimiento escolar, nunca se tuvieron en cuenta en el *timing* en el que las escuelas eran tratadas por el PCE. Más bien, los factores de importancia fueron de índole técnica.

El principal factor fue la preparación de los expedientes técnicos de las remodelaciones/construcciones. El expediente técnico es un documento que contiene los estudios de ingeniería, las especificaciones técnicas de las obras y el presupuesto definitivo de las obras. Idealmente, toda obra de construcción debe tener este documento listo antes del inicio de las obras; sin embargo, durante nuestro periodo de análisis encontramos que el 40% de los colegios no contaba con expediente técnico aprobado. El hecho de que haya obras sin expediente técnico se justifica por el carácter de urgencia de la norma, que permitía que se inicie la construcción de las obras saltándose algunos procedimientos del proceso de inversión pública. Asimismo, al 2014, solo el 25% de los colegios contaba con expediente técnico.

Un segundo factor citado fue el saneamiento físico-legal del predio del colegio, dado que el MINEDU no puede construir en terrenos que no se encuentren debidamente registrados a su nombre. El saneamiento físico-legal de un terreno es un procedimiento jurídico y técnico que se realiza ante la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP), a través del cual se solicita corregir y precisar las áreas, linderos y medidas perimétricas de un predio en base a un levantamiento topográfico y georreferenciación previamente realizada. Siendo que los colegios emblemáticos fueron construidos en los años 50, una situación particular recurrente es que la delimitación de las áreas del terreno del colegio y propiedades colindantes tengan traslape en algunas zonas. Otra situación potencial es que los colegios hayan sido construidos en propiedades de comunidades campesinas, la Iglesia o particulares. Incluso cuando estos terrenos han sido donados al MINEDU, demostrar la posesión del terreno ante la SUNARP puede ser complicado. De acuerdo con un estudio del Banco Mundial, al 2015, solo 32% de los colegios públicos a nivel nacional contaban con el debido saneamiento legal de sus predios. Además, este estudio indica que habría un 10% de colegios que podrían tener saneado su terreno en el corto plazo (medio año); mientras que un 20% y 38%, en el mediano plazo (hasta un año) y largo plazo (más de un año), respectivamente, debido a complicaciones de tenencia de terrenos.

¹⁰ Los decretos de urgencia dictan medidas extraordinarias para atender situaciones imprevisibles. El Gobierno sustentó la creación del Programa de Colegios Emblemáticos indicando que es “necesario efectuar trabajos de intervención urgente en las instituciones educativas públicas emblemáticas y centenarias del Programa, a fin de proteger la integridad física de los alumnos y docentes, así como asegurar el normal desarrollo de las actividades educativas”.

Una tercera manera de abordar la preocupación sobre el *timing* no aleatorio de la remodelación de los colegios es mediante pruebas estadísticas, usando los datos disponibles. Para ello, estimamos a nivel de colegio: (a) los determinantes de tener un colegio tratado entre el 2010 y 2014, y (b) los determinantes de tener un colegio tratado en los primeros años, es decir, entre el 2010 y 2011. En este análisis, incluimos como potencial determinante la tenencia de expediente técnico aprobado. Además, para verificar que los patrones educativos anteriores al inicio del programa no predicen dónde se desarrollan primero las obras de construcción del programa, también controlamos por niveles de las variables educativas y su evolución (2006-2008) antes del inicio del programa. Específicamente, controlamos por las variables en niveles y crecimiento de la tasa de deserción escolar, tasa de alumnos aprobados, número de profesores y matrícula. Lamentablemente, debido a falta de datos, no podemos controlar por si el terreno está saneado o no. Finalmente, en algunas regresiones, también controlamos por efectos fijos de distrito.

Los resultados de estas regresiones se muestran en la Tabla 1. Los resultados corroboran la evidencia que recogimos de nuestras conversaciones con el equipo del PRONIED. Primero, vemos que contar con expediente técnico incidió positivamente en la probabilidad de tratamiento al 2014 (columna 1) y al 2011 (columna 6). La correlación entre tener el expediente técnico aprobado y ser tratado es alta. De hecho, tener el expediente técnico se relaciona con un incremento en 76% en la probabilidad de ser tratado al 2014 (columna 1). Los patrones de crecimiento (2006-2008) en las variables de índole educativa parecen no tener incidencia en qué escuelas son tratadas en el periodo de análisis (columna 2) o en cuáles son tratadas primero (columna 7), puesto que estos coeficientes son de magnitudes cercanas a cero y no significativas. Estos resultados no cambian con la inclusión de las variables educativas en niveles (columnas 3 y 8).

Tabla 1. *Timing* del Programa de Colegios Emblemáticos

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	Tratado en 2014	Tratado en 2011	Tratado en 2011	Tratado en 2011	Tratado en 2011	Tratado en 2011				
Documentos técnicos de construcción listos	0.762*** (0.034)	0.768*** (0.035)	0.762*** (0.037)	0.772*** (0.036)	0.845*** (0.080)	0.495*** (0.075)	0.502*** (0.076)	0.503*** (0.073)	0.401*** (0.095)	0.311** (0.123)
Tasa de abandono escolar - 2006			-0.005 (0.011)	-0.005 (0.011)	0.012 (0.008)			0.004 (0.007)	0.002 (0.008)	-0.004 (0.008)
Tasa de aprobación rate - 2006			-0.005 (0.004)	-0.005 (0.004)	-0.002 (0.003)			-0.002 (0.003)	-0.001 (0.003)	0.001 (0.002)
Número de profesores - 2006			0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)			0.001 (0.000)	0.001 (0.000)	0.001 (0.000)
Matrícula - 2006			-0.021 (0.029)	-0.022 (0.030)	0.035 (0.027)			-0.055** (0.027)	-0.044* (0.025)	0.013 (0.028)
Tasa de abandono escolar - Var. 2006 - 2008		-0.007 (0.008)	-0.012 (0.009)	-0.012 (0.009)	-0.013* (0.007)	0.005 (0.007)		0.005 (0.008)	0.005 (0.008)	0.008 (0.006)
Tasa de aprobación rate - Var. 2006 - 2008		-0.001 (0.003)	-0.004 (0.004)	-0.004 (0.004)	-0.001 (0.003)	-0.001 (0.002)		-0.002 (0.003)	-0.001 (0.003)	0.004 (0.004)
Número de profesores - Var. 2006 - 2008		0.004 (0.008)	0.003 (0.008)	0.003 (0.008)	0.012 (0.008)	0.007 (0.005)		0.006 (0.005)	0.005 (0.004)	0.004 (0.007)
Matrícula - Var. 2006 - 2008		0.093 (0.057)	0.076 (0.064)	0.075 (0.064)	0.023 (0.057)	-0.035 (0.057)		-0.081 (0.061)	-0.079 (0.056)	-0.024 (0.083)
Corrupción en una empresa de construcción				-0.024 (0.019)	-0.188 (0.118)				0.232 (0.144)	0.118 (0.204)
Constante	0.238*** (0.034)	0.247*** (0.036)	0.738* (0.386)	0.746* (0.388)	0.327 (0.272)	0.000*** (0.000)	-0.006 (0.005)	0.217 (0.286)	0.139 (0.292)	-0.044 (0.254)
Observaciones	376	357	357	357	300	376	357	357	357	300
R-cuadrado	0.457	0.463	0.467	0.467	0.858	0.419	0.428	0.444	0.473	0.836
EF colegio	No	No								
EF año	No	No								
EF distrito	No	No	No	No	Sí	No	No	No	No	Sí
Cluster	Distrito	Distrito								

Errores estándar robustos entre paréntesis.
* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Algo que podría preocuparnos es que los colegios que fueron tratados al principio puedan haber sido seleccionados debido a las condiciones para oportunidades de corrupción. Esta es una preocupación válida en la medida que el periodo de análisis del estudio tiene un trasfondo de corrupción generalizada en el país. De hecho, luego del término de la gestión presidencial en el 2011, se realizó una investigación de corrupción de la gestión presidencial en relación con todos los procesos que implicaban grandes adquisiciones y licitaciones. Uno de los varios programas analizados fue el PCE. Esta investigación analizó todas las potenciales situaciones de corrupción que podrían provenir de individuos particulares, de empresas privadas, así como de funcionarios del Gobierno central y local. Tras un análisis exhaustivo, se encontraron indicios de corrupción entre empresas privadas y funcionarios del Gobierno central. Es decir, no hubo participación del personal de los colegios ni de los gobiernos locales, sino que esto ocurrió a nivel del MINEDU y las empresas contratistas. El informe de la Comisión Investigadora Multipartidaria brinda el listado de empresas contratistas con indicios de haber cometido actos de corrupción en el PCE. El 25% de los colegios emblemáticos tratados tuvo como empresa contratista a una empresa con indicios de haber cometido actos de corrupción. Las columnas 4 y 9 de la Tabla 1 controlan por el hecho de tener una empresa contratista con indicios de ser corrupta. Como se aprecia, esta variable no incidió en el *timing* de las obras de construcción. Estos resultados se mantienen tras la inclusión de efectos fijos de distrito (columnas 5 y 10).

Adicionalmente, en la sección 8, realizamos un análisis de estudio de eventos para todas las nuevas variables de interés. Nuestro análisis vía estudio de eventos muestra que no existen tendencias previas al tratamiento.

6.2. Efectos directos del Programa de Colegios Emblemáticos

Para responder a nuestra primera pregunta sobre los “efectos directos” del programa en las escuelas tratadas, estimaremos el modelo de diferencias en diferencias escalonado a nivel de escuela, como se observa a continuación:

$$y_{st} = \delta_s + \gamma_t + \beta_{st} 1[PCE_s \times Post_t] + \varepsilon_{st} \quad (1)$$

Donde, y_{st} es la variable de interés a nivel de colegio s en el periodo t : matrícula, test estandarizados (ECE), personal docente (CE) e inversión en infraestructura escolar (CE); β es el coeficiente de interés; δ_s y γ_t son los efectos fijos de colegio y año, respectivamente; $1[PCE_s \times Post_t]$ es la función indicadora que toma el valor de 1 cuando el programa se encuentra activo en el colegio s ; ε_{st} es el término de error. Para esta estimación, haremos uso del estimador de Borusyak *et al.* (2023), el cual es robusto a la presencia de efectos de tratamiento heterogéneos y dinámicos que la reciente literatura ha demostrado para el caso del análisis vía efectos fijos. Asimismo, este estimador es ideal cuando el tratamiento es escalonado como en nuestro caso.

Una ventaja de usar la estrategia de diferencias en diferencias es que no requiere una asignación aleatoria para el grupo de tratamiento. Sin embargo, una amenaza a nuestra estrategia empírica es si la apertura de los colegios

renovados está correlacionada con otros *shocks* a las variables dependientes que estamos analizando. En concreto, una preocupación sería que exista otro programa o intervención que pueda haberse ejecutado en el mismo periodo y en los mismos lugares que los colegios emblemáticos tratados, lo que también podría tener un impacto en nuestros resultados de interés. Sin embargo, sabemos que, durante el periodo analizado, no se desarrollaron otras políticas educativas que hayan acompañado al PCE en los colegios emblemáticos u otros programas en zonas circundantes a estos que puedan haber afectado el mercado educativo.

Asimismo, emplearemos la técnica de estudio de eventos para visualizar los resultados de manera dinámica y mostrar los efectos del tratamiento antes del tratamiento para validar el supuesto de tendencias paralelas. Para esta estimación, haremos uso del estimador de Borusyak *et al.* (2023).

6.3. Efectos indirectos o efectos *spillover* del Programa de Colegios Emblemáticos

En un segundo paso, para evaluar los “efectos indirectos” del programa, ampliamos nuestra muestra para incluir a las escuelas que se encuentran alrededor de las escuelas que fueron seleccionadas para recibir el programa y consideramos que potencialmente pueden ser afectadas. Para este análisis, primero definimos los mercados relevantes de los colegios elegibles por el Programa de Colegios Emblemáticos. Por mercado relevante, se entiende a aquel que incluye a todos los colegios entre los cuales existe una competencia cercana o que, desde la perspectiva del consumidor, son cercanos sustitutos. Siguiendo la literatura, definiremos mercado relevante usando un criterio de distancia (Allende, 2019; Ansari, 2021; Dinerstein *et al.*, 2020; Slungaard, 2022). El mercado relevante de los 238 colegios identificados por el programa estará compuesto por todas escuelas ubicadas dos kilómetros alrededor.

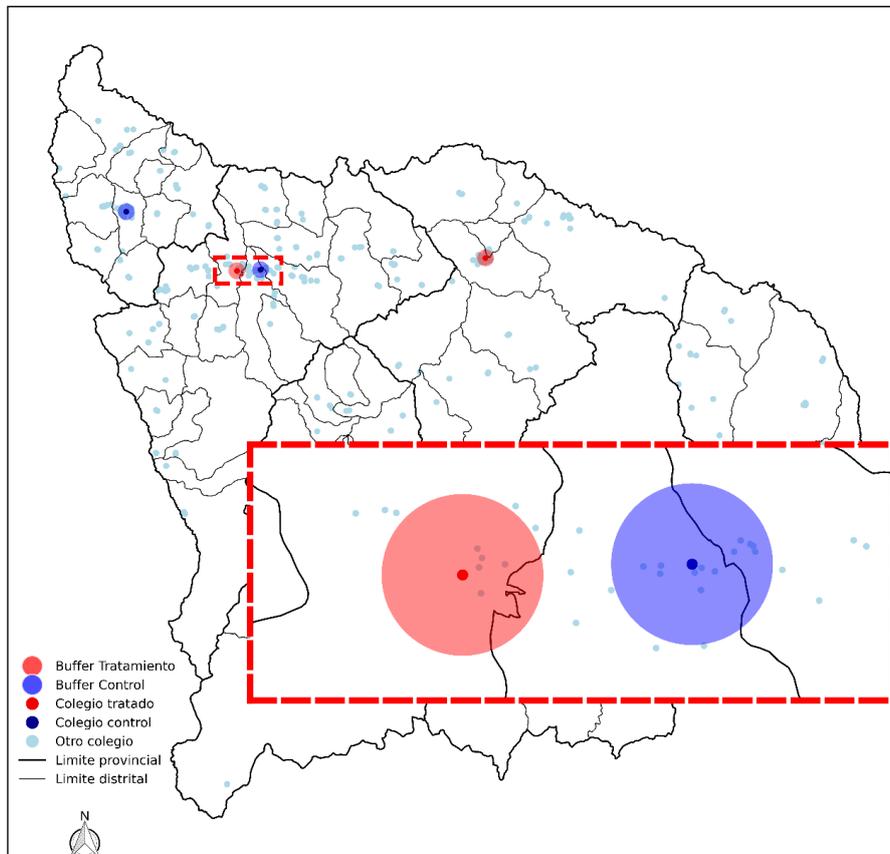
Resaltamos que esta definición es un *proxy* de mercados relevantes, ya que asume que las escuelas competidoras se encuentran ubicadas geográficamente muy cerca y que los estudiantes típicamente eligen escuelas cercanas a ellos.¹¹ Para este análisis, incluiremos únicamente a los colegios que forman parte de los mercados relevantes de los colegios que fueron parte de la selección del programa. Aquellas escuelas competidoras que se encuentran alrededor de las escuelas emblemáticas que culminaron la construcción son las escuelas “tratadas”, mientras que aquellas escuelas competidoras que se encuentran alrededor de las escuelas emblemáticas que fueron seleccionadas, pero no recibieron el programa, son las escuelas que pertenecen al grupo “control”.

La Figura 6 muestra un ejemplo gráfico sobre cómo se construyen los mercados relevantes para la región de Apurímac usando una distancia de dos kilómetros. Como se puede apreciar, en esta región existen cuatro colegios que formaron

¹¹ En nuestro caso, dado que no contamos con la dirección del hogar de los estudiantes para estos años, hacemos el supuesto de que la mayoría de los estudiantes eligen escuelas cercanas a su domicilio. En la sección 10, realizamos un análisis de robustez a diferentes definiciones de mercado relevante.

parte del Programa de Colegios Emblemáticos. Sin embargo, solo dos de estos colegios fueron tratados hasta el 2014. Nuestra muestra final incluye 161 mercados relevantes, cada uno de los cuales contiene un promedio de 56 escuelas que compiten entre sí. Asimismo, dado que estamos explorando el canal de competencia entre escuelas, imponemos un requisito adicional. En principio, analizaremos mercados relevantes que contienen al menos cinco escuelas privadas dentro del mercado relevante. Al poner esta restricción, excluimos los tres mercados de la región de Madre de Dios. Adicionalmente, estamos retirando del análisis todos aquellos mercados relevantes que se traslapan entre sí.

Figura 6. Ejemplos de mercados relevantes: Apurímac (*Buffer = 2 km*)



Elaboración propia.

Aquí también haremos uso de la estrategia empírica de diferencias en diferencias escalonadas usando el estimador de Borusyak *et al.* (2023). Bajo esta metodología, explotaremos la variación exógena en el tiempo de la implementación escalonada del Programa de Colegios Emblemáticos, donde la asignación del tratamiento se realiza a nivel de mercado relevante. En este caso, la especificación econométrica por estimar es la siguiente:

$$y_{jmt} = \delta_j + \gamma_t + \zeta_m + \theta_{mt} 1[PCE_{jm} \times Post_t] + \varepsilon_{jmt} \quad (2)$$

Esta especificación es similar a la ecuación 1, con la diferencia de que $1[PCE_{jm} \times Post_t]$ es la función indicadora que toma el valor de 1 cuando el colegio emblemático en el mercado relevante m es tratado. En otras palabras,

la función indicadora toma el valor de 1 cuando la escuela j en el mercado relevante m es expuesta al PCE (es decir, el colegio emblemático es tratado); θ es el coeficiente de interés; asimismo, incluimos una variable ζ_m que controla por las tendencias a nivel de mercado.

7. Estadísticas descriptivas

La Tabla 2 muestra las estadísticas descriptivas de las tres muestras analizadas para el periodo previo al inicio del Programa de Colegios Emblemáticos (2006-2009): (i) las escuelas emblemáticas, (ii) las escuelas privadas competidoras y (iii) las escuelas públicas competidoras. El panel A muestra el porcentaje de escuelas que salen del mercado y el nivel de matrícula anual promedio. Aquí se aprecia que las escuelas privadas competidoras son más propensas a abandonar el mercado y tienen niveles de matrícula más bajos. Así, la matrícula promedio en las escuelas competidoras privadas es de 87 alumnos, mientras que en las escuelas emblemáticas y escuelas competidoras públicas es de 1049 y 483, respectivamente.

En el panel B, se muestran los resultados académicos de los alumnos y los resultados en las pruebas estandarizadas de matemáticas y lectura de los estudiantes de segundo grado de primaria. La tasa media de abandono escolar es del 5.3% en los colegios públicos tradicionales, y menor en los colegios emblemáticos y privados (3.8 y 2.4%, respectivamente). Las escuelas emblemáticas y competidoras privadas tienen puntuaciones medias en matemáticas de aproximadamente 0.35σ y 0.25σ , mientras que las escuelas públicas tradicionales tienen una media de 0σ . En cuanto a las puntuaciones en lectura, las escuelas privadas muestran las puntuaciones más altas (0.5σ), seguidas de las escuelas emblemáticas (0.23σ) y las escuelas públicas tradicionales (-0.08σ).

El panel C muestra las características del personal en las escuelas. El número de profesores y personal administrativo de colegios emblemáticos casi duplica al de profesores de centros privados y otros centros públicos. El porcentaje de profesoras se acerca al 50% en todas las muestras. Asimismo, es más probable que los profesores de los colegios públicos tradicionales asuman —adicionalmente a sus labores— cargos directivos y/o administrativos en los centros educativos. Del total de profesores que únicamente tienen labores de enseñanza, casi 100% tienen estudios superiores (pedagógicos y no pedagógicos). Asimismo, vemos que el porcentaje que tiene contratos de largo plazo es mayor en los colegios públicos.

Finalmente, el panel D muestra las variables de infraestructura. Las escuelas emblemáticas son las que tienen mayor acceso a los servicios básicos de agua, electricidad y alcantarillado (93%), seguidas de las escuelas privadas (92%) y las escuelas públicas tradicionales (85%). A su vez, las escuelas emblemáticas tienen casi tres veces más aulas que las escuelas privadas y públicas tradicionales. Sin embargo, las aulas de las escuelas privadas son las que se encuentran en mejores condiciones. En términos de acceso a espacios auxiliares o complementarios, tales como salas de profesores, bibliotecas, laboratorios y edificios administrativos, son los colegios emblemáticos, seguidos de los colegios privados, los que tienen mayor acceso a estos.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas

	Colegios Emblemáticos			Colegios privados competidores			Colegios públicos competidores		
	n	(1) Media	DE	n	(2) Media	DE	n	(3) Media	DE
<i>Panel A. Resultados escolares</i>									
Salida de colegios	996	0.01	0.08	16064	0.22	0.42	7032	0.02	0.15
Matrícula total	996	1049.44	675.86	16064	87.15	126.10	7,032	483.02	387.82
<i>Panel B. Resultados académicos</i>									
Abandono escolar (%)	980	3.77	2.98	11898	2.36	4.81	6,780	5.33	5.17
Matemática z-score	270	0.35	0.81	4,576	0.26	0.88	3,201	0.00	0.93
Lectura z-score	270	0.23	0.80	4,571	0.49	0.77	3,206	-0.08	0.81
<i>Panel C. Variables de profesores</i>									
Personal administrativo	965	0.87	1.38	12,181	0.38	0.69	6,651	0.49	0.90
Número de profesores	962	18.38	26.43	10,562	7.43	8.10	6,587	10.03	13.45
Profesores mujeres (%)	962	52.74	30.06	10,562	54.73	34.26	6,587	52.73	33.53
Profesores con cargos directivos (%)	962	24.79	33.43	10,562	24.83	35.38	6,587	28.63	35.18
Profesores con educación superior (%)	661	99.78	1.55	8,051	99.71	3.26	4,455	99.29	6.57
Profesores nombrados (%)	835	72.62	35.07	8,912	32.62	41.77	5,542	67.63	40.37
<i>Panel D. Variables de infraestructura</i>									
Acceso a servicios básicos (%)	976	92.93	25.64	11,781	92.19	26.83	6,799	84.63	36.07
Número de aulas	973	31.66	14.17	11,744	11.63	7.06	6,782	16.53	9.60
Aulas en buenas condiciones (%)	973	49.69	36.08	11,744	94.16	18.43	6,781	54.51	37.87
Áreas auxiliares (%)	980	76.63	26.83	11,880	55.62	28.96	6,812	50.75	32.15

Nota: La tabla muestra estadísticas descriptivas para la matrícula, salida de escuelas, resultados académicos, variables de profesores e infraestructura educativa para las escuelas públicas, privadas y escuelas emblemáticas. El periodo de análisis es 2006-2009. Los puntajes de las pruebas corresponden a alumnos de 2do grado y están estandarizados en puntajes z con base en promedios anuales y desviaciones estándar. Para el Panel C, el número de profesores corresponde a profesores con y sin cargos directivos; el porcentaje de profesores mujeres y profesores con cargos directivos están calculados en base a este total de profesores. El porcentaje de profesores con educación superior está calculado sobre la base del total de profesores sin cargos directivos, con educación secundaria y superior; mientras que el porcentaje de profesores nombrados o con contrato indeterminado están calculados sobre la base del total de profesores sin cargo directivo, con contrato indeterminado o nombrado y contratos a plazo. La variable Acceso a servicios básicos toma en cuenta los servicios de agua, electricidad y alcantarillado. Por último, la variable Áreas auxiliares considera la tenencia de sala de profesores, biblioteca, laboratorio y edificio administrativo.

Cabe resaltar que nuestra estrategia de identificación no requiere que los colegios del grupo de control y tratamiento tengan los mismos niveles en las variables dependientes y covariables, sino que se basa en el supuesto de tendencias paralelas que investigamos gráficamente más adelante. Como veremos en la siguiente sección, el grupo de control y tratamiento tienen una evolución similar —antes del inicio de la intervención— en nuestras variables de interés. Si bien aún podrían existir variables no observables que evolucionen de manera distinta, es tranquilizador saber que a nivel de variables observables no encontramos indicios de violación de este supuesto.

Para fines descriptivos, se presentan las estadísticas de las escuelas tratadas y de control durante el periodo previo al programa para cada una de las muestras analizadas (Tablas A2, A3 y A4). La Tabla A2 muestra que las escuelas emblemáticas tratadas son mayores en términos de matrícula e infraestructura, pero iguales en todas las demás características. La Tabla A3 muestra que las escuelas privadas de los mercados tratados tienen un mayor número de alumnos matriculados y mejores resultados en las pruebas de matemáticas y lectura. También hay diferencias en el personal docente y la infraestructura; sin embargo, estas diferencias son económicamente triviales. Por último, la Tabla A4 también muestra que las escuelas públicas tradicionales de los mercados tratados y de control presentan únicamente pequeñas diferencias en términos de infraestructura y personal docente.

8. Resultados

8.1. Efectos del Programa de Colegios Emblemáticos

En la Tabla 3, mostramos los efectos del programa sobre los niveles de matrícula y resultados educativos. Los resultados indican que no hay efectos en la matrícula, lo cual es coherente con el hecho de que el programa no tenía como objetivo aumentar la capacidad escolar. La Figura 7 muestra el correspondiente gráfico de estudio de eventos (*event study*). En el panel A, se observa que hay una tendencia negativa que se inicia un año antes de la finalización de las obras de remodelación. Este efecto es significativo en el periodo -1; sin embargo, la matrícula vuelve rápidamente a los niveles anteriores al inicio de las obras de remodelación tras el primer año de finalización de la primera obra. Asimismo, vemos que el efecto en la matrícula es significativo y positivo en los periodos 3 y 4.

La construcción de la primera obra tarda, en promedio, 1.2 años. De acuerdo con nuestras conversaciones con funcionarios del MINEDU, durante este periodo de construcción, el Programa de Colegios Emblemáticos trasladó temporalmente a parte de sus alumnos a espacios provistos por otros colegios públicos cercanos (aulas o espacios abiertos con aulas temporales). Es importante resaltar que, pese a que estos alumnos fueron localizados físicamente en otros colegios públicos, estos alumnos fueron registrados y atendidos por el colegio emblemático.¹² Esto significa que, a pesar de esto, muchos alumnos abandonaron dichas escuelas temporalmente, aunque cabe resaltar que no podemos identificar si los mismos estudiantes que dejaron la escuela volvieron o fueron reemplazados por otros.

Tabla 3. Efectos del programa sobre la matrícula y resultados educativos

	Total Matrícula	Total Log(Matrícula)	Deserción (%)	Lectura z-score	Matemática z-score
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
PCE x Post	21.952 (26.524)	0.017 (0.048)	0.009 (0.241)	-0.037 (0.130)	-0.064 (0.073)
Media. Var. Dep.	1014.53	7.37	3.06	0.48	0.32
Observaciones	2,286	2,286	2,261	759	759
EF colegio	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
EF año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Errores estándar entre paréntesis. Errores agrupados a nivel de colegio.

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

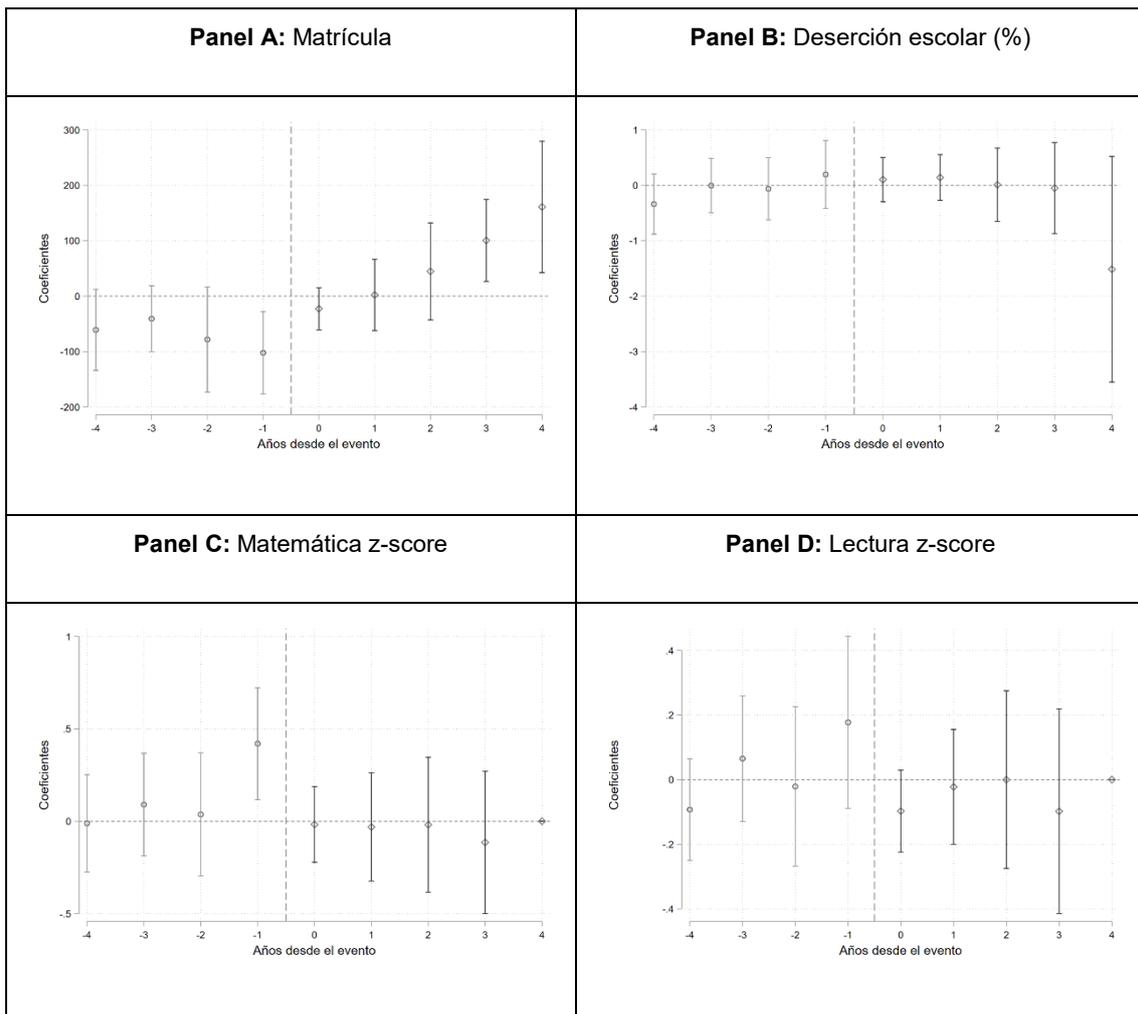
Asimismo, la Tabla 3 muestra los efectos sobre la deserción escolar (columna 2) y las pruebas estandarizadas de matemáticas y lectura para los alumnos de segundo grado de primaria (columnas 3-4). No encontramos un efecto en la deserción escolar. Este resultado difiere del efecto encontrado (12.2 p.p. en las escuelas primarias en India (Adukia, 2017)). La Figura 7 (panel B) muestra los

¹² Conversaciones con personal del MINEDU sugieren evidencia anecdótica de que los padres de familia prefieren que sus hijos no sean reubicados temporalmente fuera de las inmediaciones del colegio emblemático durante la etapa de remodelación. De hecho, a partir del 2015, el PRONIED —tomando en consideración la demanda de los padres— inició la construcción de aulas temporales en campos abiertos de los colegios emblemáticos durante el periodo de remodelación. Estas preferencias de los padres explicarían por qué, durante nuestro periodo de análisis (2006-2014), la matrícula de estos colegios cae.

correspondientes gráficos de estudio de eventos. No observamos tendencias previas en las tasas de deserción, lo que valida nuestros resultados posteriores al tratamiento.

Por otro lado, no encontramos efectos en ninguna prueba estandarizada, tanto en lectura como en matemáticas, para los alumnos de segundo grado (Tabla 3). Sin embargo, estos resultados pueden ser una medida limitada de los resultados académicos de las escuelas emblemáticas, ya que las mejoras en las instalaciones escolares pueden tener mayores efectos en otras asignaturas como ciencias, donde los laboratorios, por ejemplo, pueden hacer una contribución importante (Cellini *et al.*, 2010). Asimismo, este resultado es solamente para las escuelas de nivel primario y no secundario, debido a la falta de pruebas estandarizadas a ese nivel durante el periodo de análisis. En suma, estos resultados se alinean con lo sugerido por Mbiti *et al.* (2019), quienes muestran que aumentar los recursos en las escuelas por sí mismo tiene efectos limitados en los resultados educativos debido a que hay complementariedades con otro tipo de *inputs*, como por ejemplo la calidad de los docentes.

Figura 7. Efectos dinámicos sobre la matrícula y el rendimiento académico



Elaboración propia.

8.2. Efectos indirectos (*spillover effects*)

Luego de estimar los efectos directos del programa, estimamos los efectos indirectos en las escuelas cercanas o mercado relevante. Para estos resultados, estimamos los efectos en los *buffers* de dos kilómetros de distancia alrededor de las escuelas seleccionadas para el programa. Para esta estimación, seguimos el modelo propuesto en la ecuación (2) detallada en la sección 6. La Tabla 4 muestra los efectos indirectos sobre la salida del mercado y la matrícula. El panel A muestra los efectos calculados en la muestra de escuelas privadas; mientras que el panel B, en la muestra de los colegios públicos tradicionales. No encontramos que tener una escuela emblemática mejorada lleve a las escuelas competidoras a salir del mercado (columna 1). En la Figura 8 (panel A), se muestran los resultados dinámicos y vemos que las escuelas privadas responden saliendo del mercado únicamente durante el primer año.

Tabla 4. Efectos indirectos sobre la salida del mercado y la matrícula

	Salida de escuelas	Matrícula no condicional	Matrícula condicional
	(1)	(2)	(3)
<i>Panel A. Escuelas privadas cercanas</i>			
PCE x Post	0.008 (0.013)	-7.515*** (2.537)	-9.897*** (3.008)
Media Var. Dep.	0.17	97.56	122.28
Observaciones	36,100	36,100	27,534
<i>Panel B. Escuelas públicas cercanas</i>			
PCE x Post	0.002 (0.008)	-40.870*** (6.469)	-41.287*** (6.576)
Media Var. Dep.	0.02	460.45	470.53
Observaciones	15,863	15,863	15,501
EF colegio	Sí	Sí	Sí
EF año	Sí	Sí	Sí
Tendencias de mercado en el tiempo	Sí	Sí	Sí

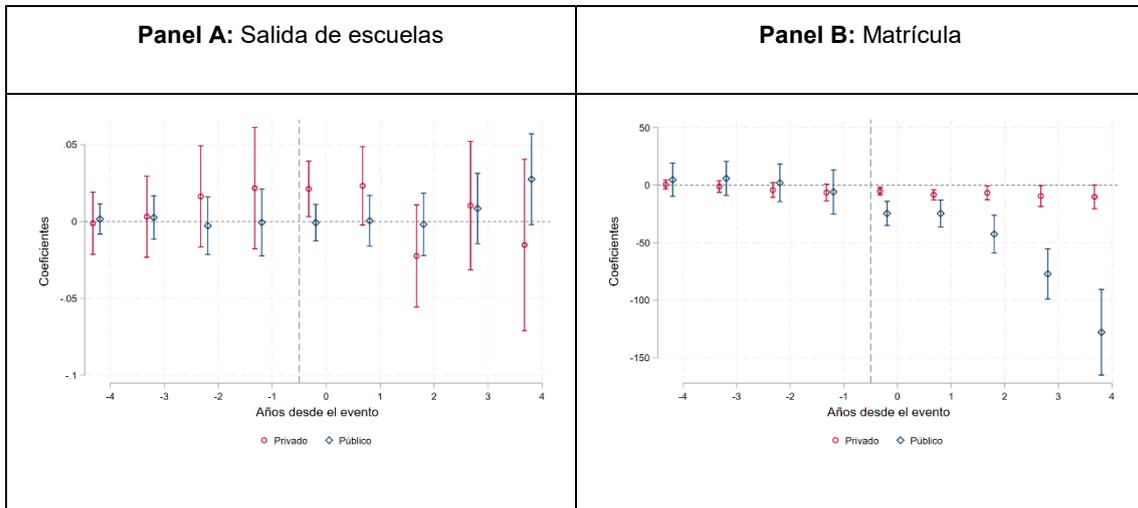
Errores estándar entre paréntesis. Errores agrupados a nivel de colegio.

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

En contraste, en términos de matrícula, observamos lo contrario. En la Tabla 4, mostramos los resultados tanto condicionales a las escuelas que no cierran como al total de la muestra (incondicional). Los resultados son similares sugiriendo que los efectos en matrícula provienen de las escuelas sobrevivientes. En la Figura 8 (panel B), observamos que existen efectos negativos y significativos en la matrícula de las escuelas privadas y públicas alrededor de las escuelas beneficiadas por el programa. Es decir, al comparar colegios competidores en mercados que tienen un colegio emblemático tratado con otros mercados que tienen un colegio emblemático no tratado, lo que encontramos es que la matrícula en estos primeros mercados cae en comparación a los colegios ubicados en los mercados de control. Asimismo, observamos que estos efectos son mayores para las escuelas públicas. En neto, vemos que la proporción de la matrícula pública cae 1.9 p.p. (Tabla 5). Esta caída

ocurre desde el primer periodo postratamiento y se va incrementando con el pasar del tiempo (Figura 9).

Figura 8. Efectos indirectos en matrícula y salida de escuelas



Elaboración propia.

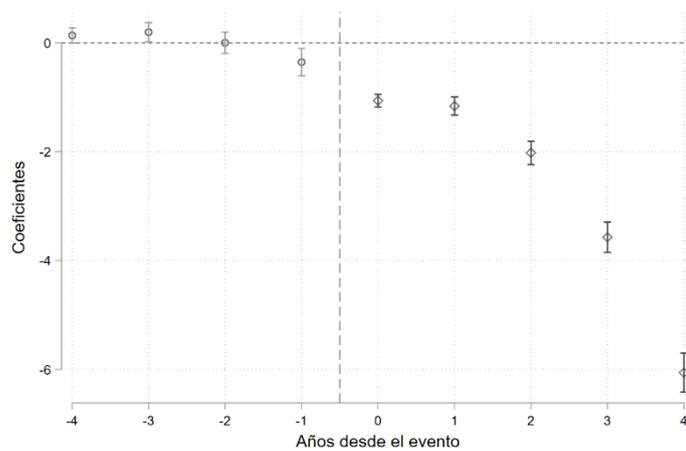
Tabla 5. Efectos indirectos en la proporción de la matrícula pública

	Participación de la matrícula a nivel de mercado	Participación de la matrícula a nivel de mercado (no PRONIED)
	(1)	(2)
PCE x Post	-1.348*** (0.071)	-1.891*** (0.087)
Media Var. Dep.	77.82	73.93
Observaciones	15,863	15,863
EF colegio	Sí	Sí
EF año	Sí	Sí

Errores estándar entre paréntesis. Errores agrupados a nivel de colegio.

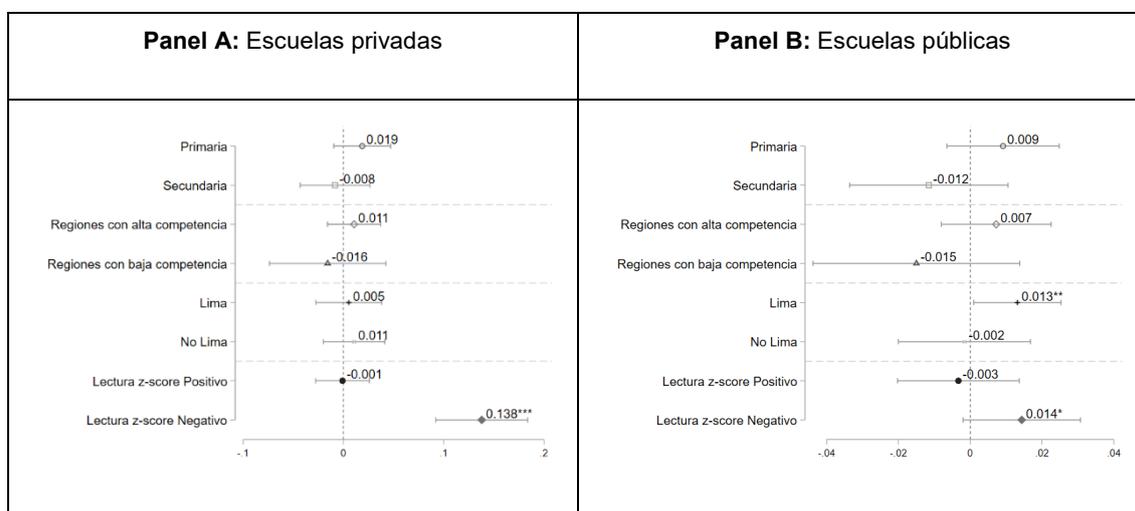
* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Figura 9. Efectos dinámicos indirectos en la proporción de matrícula pública



En la Figura 10, mostramos los efectos heterogéneos en la salida de las escuelas por distintos grupos de escuelas privadas (panel A) y públicas (panel B). Vemos que únicamente hay efectos significativos en el grupo de escuelas privadas de nivel primaria de menor rendimiento (medido a través del z-score en lectura).

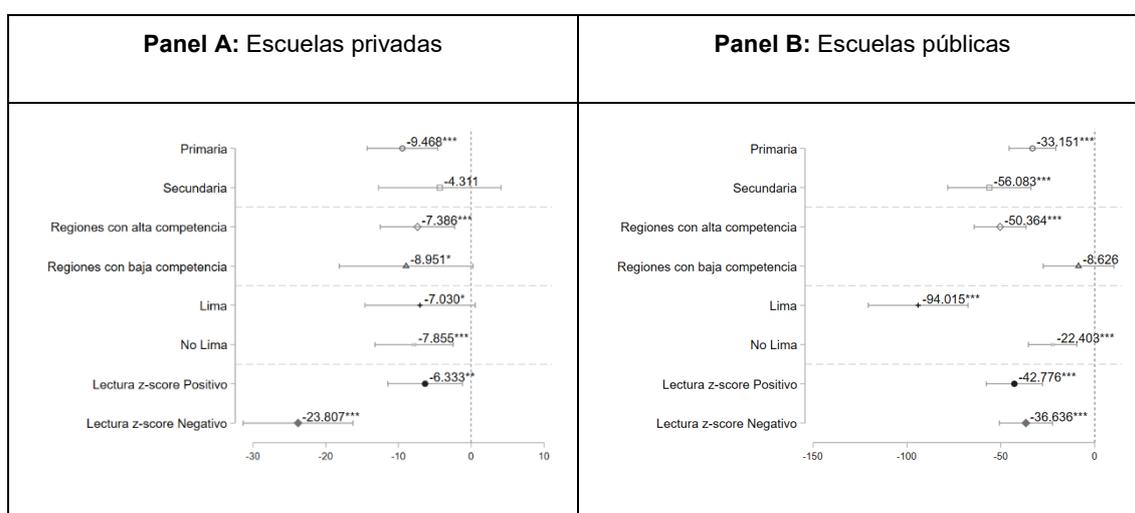
Figura 10. Efectos heterogéneos sobre la salida de escuelas, por grupo



Elaboración propia.

En la Figura 11 (panel A), mostramos los efectos heterogéneos en la matrícula por distintos grupos de escuelas privadas. Vemos que los efectos negativos que observamos son relativamente similares para todos los grupos, sugiriendo que no existe heterogeneidad en los resultados que observamos y que el efecto de reducción en la matrícula se da de manera general. La única excepción es para las escuelas de menor rendimiento, donde el efecto negativo es mayor. En contraste, la Figura 11 (panel B) muestra los efectos heterogéneos para las escuelas públicas alrededor de las escuelas emblemáticas. Observamos que, en este caso, hay diferencias en términos de niveles de competencia, donde los efectos son liderados por las regiones de alta competencia y la ciudad de Lima.

Figura 11. Efectos heterogéneos sobre la matrícula, por grupo



Elaboración propia.

Asimismo, estudiamos los efectos del mercado en los resultados educativos. La Tabla 6 muestra los efectos indirectos en las tasas de deserción escolar y en las pruebas estandarizadas de lectura y matemáticas de los alumnos de segundo grado. Como se ve en la columna 1, con un nivel de confianza del 95%, no encontramos efectos sobre las tasas de deserción escolar en las escuelas privadas o públicas. Además, hay una reducción significativa en las puntuaciones que obtienen los alumnos de segundo grado en la prueba estandarizada de lectura en los colegios públicos competidores del nivel primario. Este efecto negativo en los colegios públicos es de 0.11σ . Asimismo, hay también efectos negativos significativos en las pruebas de matemáticas en los colegios privados. Este efecto negativo es de una magnitud similar. Es importante notar que las pruebas estandarizadas a tan temprana edad (segundo grado) son también un buen *proxy* de capital humano proveniente de las familias. Por ello, nosotros interpretamos estos resultados como evidencia sugestiva de reordenamiento de estudiantes entre escuelas, más que como un resultado de deterioro de calidad educativa en las escuelas competidoras. En la Figura 12, validamos el supuesto de tendencias paralelas para los colegios cercanos. No encontramos pruebas de violación de las tendencias paralelas.

Tabla 6. Efectos indirectos en los resultados de alumnos de escuelas competidoras

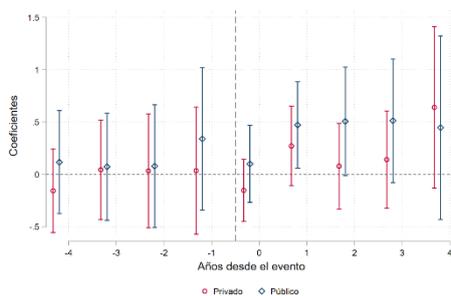
	Deserción no condicional (%)	Deserción condicional (%)	Lectura z-score no condicional	Lectura z-score condicional	Matemática z-score no condicional	Matemática z-score condicional
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Panel A. Escuelas privadas cercanas</i>						
PCE x Post	0.122 (0.170)	0.254 (0.155)	-0.050 (0.036)	-0.045 (0.036)	-0.113*** (0.043)	-0.114*** (0.044)
Media Var. Dep.	1.844	1.791	0.455	0.472	0.172	0.191
Observaciones	28,674	25,906	12,951	12,191	12,958	12,198
<i>Panel B. Escuelas públicas cercanas</i>						
PCE x Post	0.366* (0.201)	0.369* (0.201)	-0.107*** (0.037)	-0.108*** (0.037)	-0.059 (0.045)	-0.062 (0.045)
Media Var. Dep.	4.248	4.224	-0.046	-0.043	0.101	0.103
Observaciones	15,441	15,326	8,744	8,702	8,739	8,697
EF colegio	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
EF año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tendencias de mercado en el tiempo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Errores estándar entre paréntesis. Errores agrupados a nivel de colegio.

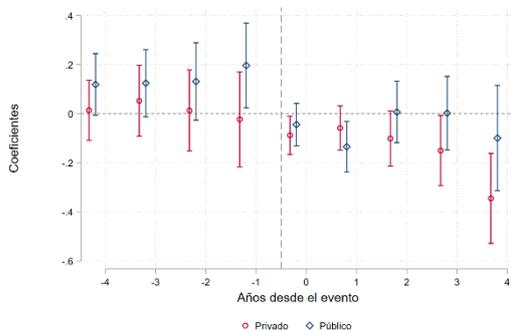
* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Figura 12. Efectos dinámicos indirectos en los resultados de alumnos de escuelas competidoras

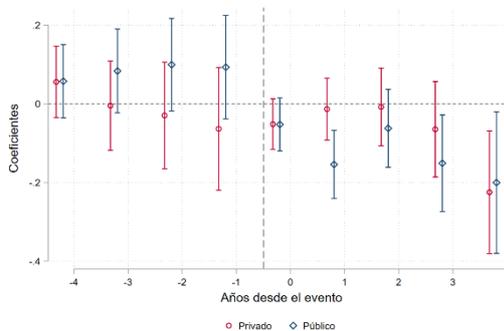
Panel A: Deserción escolar (%)



Panel B: Matemática z-score



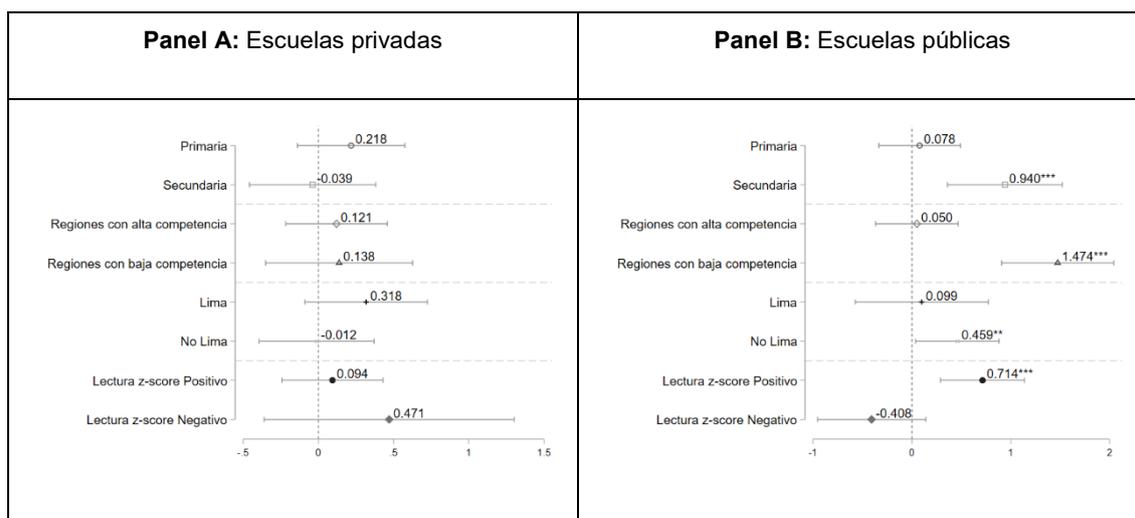
Panel C: Lectura z-score



Elaboración propia.

En la Figura 13 (panel A), mostramos los efectos heterogéneos en deserción escolar, por distintos grupos de escuelas privadas, y no encontramos mayores diferencias. En contraste, la Figura 13 (panel B) muestra los efectos heterogéneos para las escuelas públicas. Observamos que, en este caso, hay diferencias en términos de niveles de competencia, donde los efectos son liderados por escuelas secundarias, las regiones de baja competencia y en ciudades que no son de Lima. Es decir, los efectos en deserción escolar son más altos en aquellos lugares donde hay menos escuelas y menos posibilidades de cambiarse a otra escuela del mismo mercado.

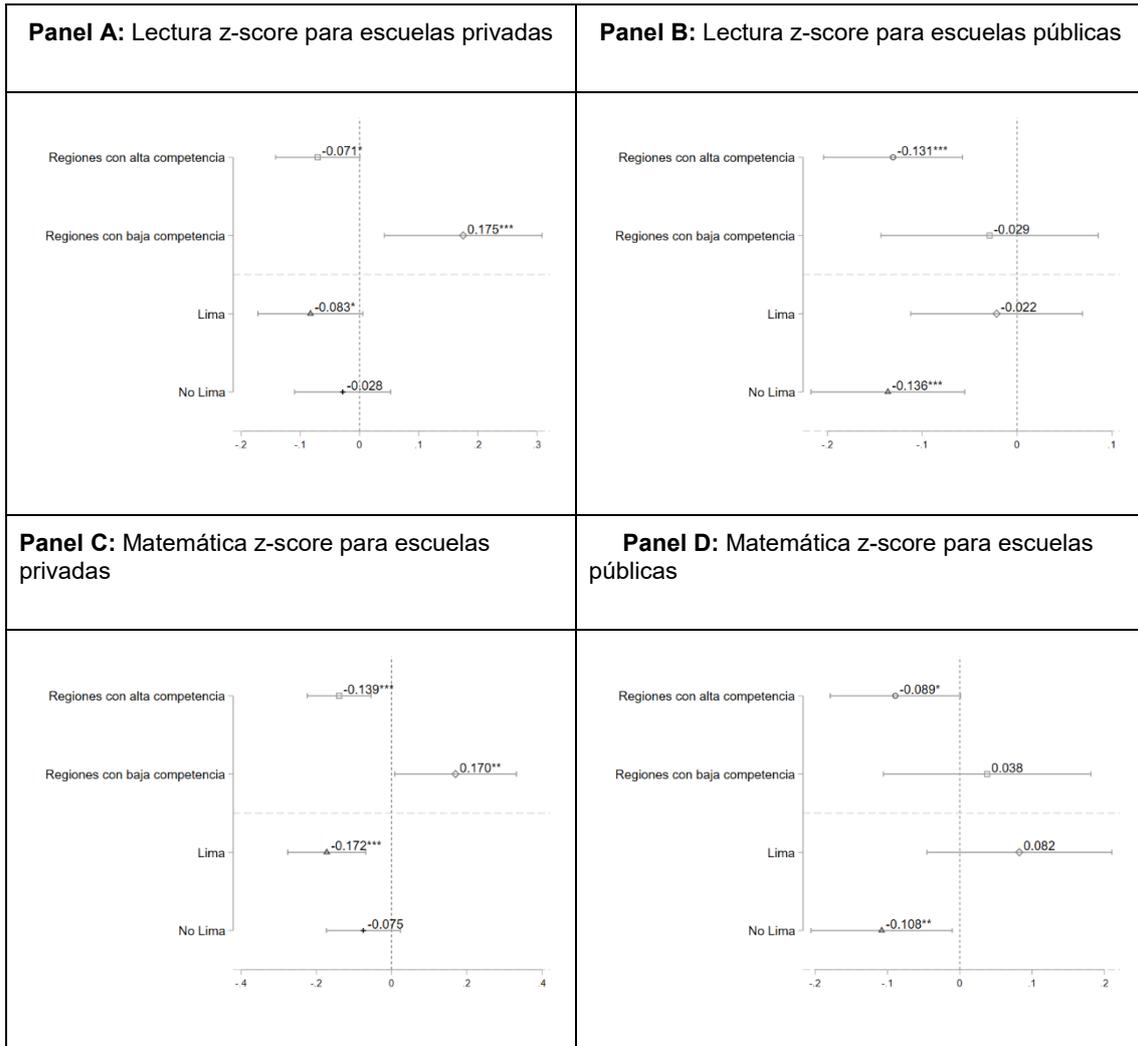
Figura 13. Efectos heterogéneos sobre la deserción escolar, por grupo



Elaboración propia.

En la Figura 14 (paneles A y C), vemos los efectos heterogéneos en los resultados de las pruebas estandarizadas por distintos grupos de escuelas privadas. No encontramos mayores diferencias, excepto en las regiones de baja competencia, donde se ve un resultado positivo y significativo. Por el contrario, la Figura 14 (paneles B y D) muestra que no existen efectos heterogéneos para las escuelas públicas. Se ha de notar que estos resultados son exclusivos para las escuelas de nivel primario, dado que solo contamos con las pruebas ECE a ese nivel.

Figura 14. Efectos heterogéneos sobre los resultados académicos, por grupo



Elaboración propia.

9. Mecanismos

En esta sección, exploramos dos mecanismos que nos ayuden a comprender los resultados que hemos obtenido. Primero, exploramos si los colegios responden a este *shock* ajustando sus *inputs* educativos como los docentes. La Tabla 7 muestra los resultados para todas las muestras que analizamos.¹³ Por un lado, observamos que, en las escuelas emblemáticas que reciben el programa, no hay efectos significativos en la composición de personal del colegio, bajo niveles convencionales de confianza. Tampoco observamos ningún efecto significativo a nivel de mercado. Esto nos sugiere que los colegios no respondieron ajustando el personal docente.

Tabla 7. Efectos en el personal administrativo y profesores

	Personal Adm.	Número de docentes	Mujer (%)	Cargo directivo (%)	Educación superior (%)	Indeterminado o nombrado (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Panel A. Colegios Emblemáticos</i>						
PCE x Post	-0.011 (0.168)	0.380 (0.821)	2.637 (1.723)	4.323* (2.352)	-0.012 (0.085)	0.507 (2.601)
Media Var. Dep.	0.49	18.07	55.21	14.49	99.68	74.16
Observaciones	2,215	2,212	2,094	2,094	1,752	1,897
EF colegio	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
EF año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<i>Panel B. Escuelas privadas cercanas</i>						
PCE x Post	-0.023 (0.024)	-0.060 (0.134)	1.277 (1.056)	0.222 (1.050)	0.182 (0.142)	0.350 (1.231)
Media Var. Dep.	0.207	7.187	56.605	14.035	99.684	35.337
Observaciones	23,811	23,366	21,941	21,941	19,128	18,634
<i>Panel C. Escuelas públicas cercanas</i>						
PCE x Post	-0.030 (0.046)	-0.153 (0.159)	-1.681 (1.302)	0.911 (1.337)	-0.051 (0.289)	-1.151 (1.404)
Media Var. Dep.	0.271	9.763	54.587	16.890	99.437	68.595
Observaciones	14,884	14,869	13,894	13,894	11,477	12,315
EF colegio	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
EF año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tendencias de mercado en el tiempo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Errores estándar entre paréntesis. Errores agrupados a nivel de colegio.

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Segundo, en la Tabla 8,¹⁴ exploramos si las escuelas alteraron los *inputs* en términos de infraestructura. En el primer panel, observamos que efectivamente las condiciones de infraestructura de las escuelas emblemáticas que reciben el programa mejoran (proporción de aulas en buenas condiciones). Cuando vemos los efectos a nivel de mercado, observamos que las escuelas reaccionan alterando sus *inputs*. Por un lado, disminuye la proporción de aulas en buenas condiciones. Por el lado de los colegios públicos, vemos que estos disminuyen el número de aulas. Sin embargo, estos efectos a nivel de mercado no son económicamente significativos.

¹³ La Figura A1 muestra los efectos dinámicos de estos resultados, los cuales confirman la validez del supuesto de tendencias paralelas.

¹⁴ La Figura A2 muestra los efectos dinámicos de estos resultados. Resaltamos que hay tendencias previas en algunos resultados que no son estadísticamente significativos para las escuelas públicas.

Tabla 8. Efectos en variables de infraestructura

	Acceso a serv. báSicos	Número de aulas	Aulas en buenas condiciones (%)	Áreas auxiliares (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Panel A. Colegios Emblemáticos</i>				
PCE x Post	0.004 (0.023)	2.056 (1.330)	19.459*** (5.483)	0.022 (0.028)
Media Var. Dep.	0.93	32.26	38.97	0.65
Observaciones	2,229	2,072	2,219	2,256
EF colegio	Sí	Sí	Sí	Sí
EF año	Sí	Sí	Sí	Sí
<i>Panel B. Escuelas privadas cercanas</i>				
PCE x Post	0.016 (0.013)	-0.439* (0.251)	-2.397** (1.157)	-0.005 (0.013)
Media Var. Dep.	0.930	12.166	94.520	0.428
Observaciones	19,263	16,261	21,836	25,310
<i>Panel C. Escuelas públicas cercanas</i>				
PCE x Post	0.007 (0.013)	-0.780*** (0.252)	-0.325 (2.306)	0.008 (0.014)
Media Var. Dep.	0.880	16.926	43.788	0.451
Observaciones	15,259	14,307	15,207	15,383
EF colegio	Sí	Sí	Sí	Sí
EF año	Sí	Sí	Sí	Sí
Tendencias de mercado en el tiempo	Sí	Sí	Sí	Sí

Errores estándar entre paréntesis. Errores agrupados a nivel de colegio.

* $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

10. Robustez

Nosotros usamos un criterio de distancia para la definición de mercados relevantes. Esta definición asume que los estudiantes hacen su elección de escuela sobre un conjunto de colegios (*choice set*) ubicados alrededor de sus viviendas. Haciendo uso de la Encuesta Nacional de Programas Presupuestales (ENAPRES) para el periodo 2011-2019, estimamos las distancias que los estudiantes recorren desde sus casas hasta el colegio. La ENAPRES cuenta con información del tiempo que le lleva a los estudiantes trasladarse a la escuela y el medio de transporte utilizado. La Tabla 9 muestra nuestro cálculo de distancias (en km) recorridas del domicilio al colegio, asumiendo diferentes velocidades para cada tipo de transporte (Velásquez, 2023). Esta tabla muestra estas estadísticas desagregadas por tipo de ciudad (principales y no principales). En general, los estudiantes se desplazan en promedio 1.77 km. Además, este desplazamiento es mayor en las ciudades principales (2.46 km) que en las ciudades no principales (1.68 km). Basándonos en estos resultados, definimos que el tamaño del mercado relevante es de 2 km. Esta definición es coherente con las definiciones de Accinelli (2018) para las zonas de bajos ingresos de Lima, y Allende (2019).¹⁵

Tabla 9. Distancia de la casa a la escuela por tipo de ciudad, en kilómetros

	N	Media	SD	Min	Máx
No ciudades principales					
Distancia recorrida a pie (km)	77,394	1.15	0.98	0.00	4.83
Distancia recorrida en bicicleta (km)	1,439	3.88	2.64	0.00	10.00
Distancia recorrida en moto (km)	5623	5.61	3.61	0.00	18.33
Distancia recorrida en auto (km)	4,077	6.07	4.28	0.00	18.33
Distancia recorrida en ómnibus (km)	6,031	4.32	3.34	0.00	14.50
Distancia recorrida promedio (km)	89,796	1.68	2.02	0.00	18.33
Ciudades principales					
Distancia recorrida a pie (km)	8,551	1.14	0.93	0.00	4.58
Distancia recorrida en bicicleta (km)	164	4.30	2.62	0.00	10.00
Distancia recorrida en moto (km)	1,446	5.29	3.16	0.00	18.33
Distancia recorrida en auto (km)	1,198	6.12	3.82	0.00	18.33
Distancia recorrida en ómnibus (km)	2,201	5.12	2.93	0.00	13.75
Distancia recorrida promedio (km)	11,762	2.46	2.55	0.00	16.67
Total					
Distancia recorrida a pie (km)	85,945	1.15	0.98	0.00	4.83
Distancia recorrida en bicicleta (km)	1,603	3.92	2.64	0.00	10.00
Distancia recorrida en moto (km)	7,069	5.53	3.52	0.00	18.33
Distancia recorrida en auto (km)	5,275	6.08	4.19	0.00	18.33
Distancia recorrida en ómnibus (km)	8,232	4.54	3.25	0.00	14.50
Distancia recorrida promedio (km)	101,558	1.77	2.10	0.00	18.33

En el Anexo C, se muestran los análisis de eventos para los resultados principales usando diferentes tamaños de mercado relevante. Como se puede apreciar, los resultados para las diferentes definiciones muestran los mismos patrones, aunque con ligeras diferencias en magnitudes dada la inclusión de

¹⁵ Accinelli (2018) calcula el grado de competencia que enfrenta cada colegio de educación primaria y encuentra que cada colegio tiene en promedio otros 10 colegios compitiendo con ellos en solo un kilómetro de distancia. Asimismo, Allende (2019) encuentra que, en todo el Perú, la distancia promedio entre la ubicación de la familia y la escuela elegida es de tres kilómetros.

nuevas observaciones. En general, concluimos que nuestra especificación preferida es robusta a otras distancias y además es conforme a las medidas promedio que se muestran en la Tabla 8.

11. Conclusiones y recomendaciones

El Programa de Colegios Emblemáticos se creó con el objetivo de equipar, acondicionar y renovar la infraestructura existente de los colegios emblemáticos. Este programa no aumentó la capacidad de la escuela, sino que reemplazó y acondicionó las aulas existentes y áreas auxiliares. Durante el periodo de análisis, los colegios emblemáticos recibieron una fuerte inversión de recursos (en promedio 5.5 millones de soles) para implementar un paquete estandarizado de obras de infraestructura.

Antes del inicio del programa, los colegios emblemáticos mostraban mayor tenencia de áreas auxiliares (salas de profesores, bibliotecas, laboratorios y edificios administrativos) que los otros colegios públicos y privados alrededor. Sin embargo, el porcentaje de aulas en buenas condiciones era menor al de las escuelas privadas. Nuestros resultados confirman que el Programa de Colegios Emblemáticos mejoró la condición de las aulas existentes, sin aumentar el número total de aulas. Sin embargo, no hay cambios en la tenencia de otras áreas auxiliares. Este resultado era esperado, puesto que el programa priorizó colegios que tenían una mayor cantidad de áreas auxiliares. Lamentablemente, nuestros resultados no pueden dar cuenta de las posibles mejoras en las infraestructuras existentes, pues no existe información del estado de las edificaciones. Si bien en el 2013 —con la ejecución del Primer Censo de Infraestructura Educativa— hubo un primer avance en este aspecto, a la fecha no se cuenta con mayor información que permita el seguimiento del estado de la infraestructura escolar. Es crucial contar con evaluaciones técnicas de la infraestructura escolar nacional que se realicen de manera continua, para así guiar las políticas educativas.

Nuestros resultados no muestran una alteración importante en la plana docente. La mejora y el equipamiento de las escuelas —por sí mismos— pueden aumentar la valoración que las familias tienen en relación a las escuelas emblemáticas, debido a las oportunidades recreativas o la mayor seguridad que proporcionan, o simplemente porque son estéticamente más atractivas. Asimismo, esta mejora y equipamiento podría mejorar los resultados académicos de los estudiantes debido a cambios que se originan en los estudiantes, profesores y/o familias (Cellini *et al.*, 2010; Neilson y Zimmerman, 2014). Por el lado de los estudiantes, ellos podrían aumentar sus niveles de concentración y motivación en clase, así como disminuir su tasa de absentismo. Los profesores, por su lado, podrían ganar motivación y mejorar sus estrategias de enseñanza (por ejemplo, a través del uso de los nuevos laboratorios), así como disminuir su absentismo y rotación. Finalmente, las familias podrían también involucrarse más en las actividades escolares de sus hijos en casa .

Nosotros no contamos con medidas de valorización, preferencias o reputación de los colegios por parte de los padres, por lo que no podemos evaluar los efectos del programa en estos resultados. En cuanto a medidas de aprovechamiento escolar, contamos con los puntajes de las pruebas estandarizadas de matemáticas y lenguaje tomadas a los estudiantes de segundo grado de primaria. Aun con las limitaciones que esta medida pueda

tener,¹⁶ cuando comparamos el desempeño entre los estudiantes de los colegios emblemáticos tratados y los del grupo de control, no encontramos impactos en ninguna de las pruebas. Este resultado se alinea a los resultados de Martorell *et al.* (2016), quienes tampoco encontraron resultados en los estudiantes de primaria. Esto puede deberse a la existencia de fuertes complementariedades en los *inputs* educacionales en los países en vías de desarrollo (Mbiti *et al.*, 2019). Es por ello que nuestra recomendación se orienta a que la inversión en los colegios emblemáticos esté acompañada de una mejora en la calidad docente.

Por otro lado, el Programa de Colegios Emblemáticos está generando efectos indirectos en los colegios con los que se compite y que se encuentran en los alrededores. En términos de matrícula, encontramos que en los mercados donde los colegios emblemáticos son tratados (en comparación a otros mercados donde hay algún colegio emblemático no tratado), la proporción de la matrícula pública disminuye en aproximadamente 2 p.p. Además, encontramos un aumento en la tasa de deserción escolar en los colegios públicos, y peores resultados en las pruebas estandarizadas de los colegios públicos y privados. Cabe resaltar que los exámenes estandarizados son realizados en segundo de primaria, por lo que esperamos que esto sea un indicador de nivel socioeconómico más que de resultado académico *per se*.

Finalmente, analizamos si los colegios competidores responden al *shock* generado por el Programa de Colegios Emblemáticos ajustando sus *inputs* educativos (docentes e infraestructura escolar). No encontramos ajustes en términos de personal educativo, y los efectos que encontramos en infraestructura educativa no son económicamente relevantes. Por ende, los ajustes en docentes e infraestructura no son mecanismos plausibles que expliquen los resultados.

¹⁶ Las pruebas estandarizadas de la ECE pueden no estar midiendo los resultados del programa adecuadamente, debido a que únicamente permiten medir los efectos en estudiantes que a lo más estudiaron dos años en los colegios emblemáticos, pudiendo aún existir un efecto a más largo plazo (por ejemplo, durante secundaria). Asimismo, los efectos del programa podrían verse mejor reflejados en medidas de conocimientos en áreas como ciencias, donde los nuevos laboratorios pueden tener un rol más importante.

12. Referencias bibliográficas

- Abdulkadiroğlu, A., Pathak, P. A. y Walters, C. R. (2018). Free to choose: Can school choice reduce student achievement. *American Economic Journal: Applied Economics*, 10(1), 175-206. <https://doi.org/10.1257/app.20160634>
- Accinelli, M. A. (2018). *The more the merrier? The effects of competition on achievement in public schools and low-fee private schools in Lima, Peru*. University College London. https://renati.sunedu.gob.pe/bitstream/sunedu/786156/1/Accinelli_Obando_Miguel.pdf
- Adukia, A. (2017). Sanitation and education. *American Economic Journal: Applied Economics*, 9(2), 23-59. <https://doi.org/10.1257/app.20150083>
- Allende, C. (2019). Competition Under Social Interactions and the Design of Education Policies. *Working Paper*. https://economics.yale.edu/sites/default/files/jmp_ca.pdf
- Andrabi, T., Bau, N., Das, J., Karachiwalla, N. y Khwaja, A. (2021). *Crowding in Private Quality: The Equilibrium Effects of Public Spending in Education*.
- Ansari, A. H. (2021). Collaboration or competition? Evaluating the impact of Public Private Partnerships (PPPs) on public school enrolment. *International Journal of Educational Research*, 107. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2021.101745>
- Balarin, M. (2015). *The Default Privatization of Peruvian Education and the Rise of Low-fee Private Schools: Better or Worse Opportunities for the Poor?* (ESP Working Paper Series). GRADE. <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/3633/The-Default-Privatization-of-Peruvian-Education-and-the-Rise-of-Low-fee-Private-Schools-Better-or-Worse-Opportunities-for-the-Poor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Balarin, M. y Escudero, A. (2019). *El desgobierno del mercado educativo y la intensificación de la segregación escolar socioeconómica en el Perú* (Documentos de Investigación, 101). <https://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/GRADEdi101.pdf>
- Balarin, M. y Saavedra, M. (2023). Reforming Education in the Context of Weak States: The Political Economy of Education Reforms in Peru 1995-2020. *Research on Improving Systems of Education, PE04*. <https://doi.org/10.35489/BSG-RISE-2023/PE04>
- Barrett, P., Treves, A., Shmis, T., Ambasz, D. y Ustinova, M. (2019). *The Impact of School Infrastructure on Learning. A Synthesis of the Evidence*. World Bank Group.
- Bayer, P., Ferreira, F. y McMillan, R. (2007). A Unified Framework for

- Measuring Preferences for Schools and Neighborhoods. *Journal of Political Economy*, 115(4), 588-638. <https://www.jstor.org/stable/10.1086/522381>
- Beuermann, D. W., Jackson, C. K., Navarro-Sola, L. y Pardo, F. (2023). What is a Good School, and Can Parents Tell? Evidence on the Multidimensionality of School Output. *Review of Economic Studies*, 90(1), 65-101. <https://doi.org/10.1093/restud/rdac025>
- Black, S. E. (1999). Do Better Schools Matter? Parental Valuation of Elementary Education. *The Quarterly Journal of Economics*, 114(2), 577-599. <http://www.jstor.org/stable/2587017>
- Borusyak, K., Jaravel, X. y Spiess, J. (2023). *Revisiting Event Study Designs: Robust and Efficient Estimation*. <http://arxiv.org/abs/2108.12419>
- Burde, D. y Linden, L. L. (2013). Bringing education to afghan girls: A randomized controlled trial of village-based schools. *American Economic Journal: Applied Economics*, 5(3), 27-40. <https://doi.org/10.1257/app.5.3.27>
- Cellini, S. R., Ferreira, F. y Rothstein, J. (2010). The Value of School Facility Investments: Evidence from a Dynamic Regression Discontinuity Design. *Quarterly Journal of Economics*, 125(1), 215-261. <https://doi.org/10.1162/qjec.2010.125.1.215>
- CIUP. (1992). *Educación en Crisis*. <https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/120/INT33.pdf>
- Cuenca, R. (2013). La escuela pública en Lima Metropolitana. ¿Una institución en extinción? *Revista Peruana de Investigación Educativa*, 5(5), 73-98. <https://doi.org/10.34236/rpie.v5i5.34>
- Cuenca, R., León, L. R. A. y Oré, S. (2019). Itinerarios de la Educación Privada en Perú. *Educação & Sociedade*, 40. <https://doi.org/10.1590/es0101-73302019192469>
- Díaz, H., Huayte, V., Farro, F. y Távara, J. (1995). *La educación privada en Lima Metropolitana*. [http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/1125/676.La Educación privada en Lima metropolitana.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/1125/676.La%20Educaci3n%20privada%20en%20Lima%20metropolitana.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Dinerstein, M., Otero, S. y Neilson, C. A. (2020). *The Equilibrium Effects of Public Provision in Education Markets: Evidence from a Public School Construction Policy*. November, 53. <https://irs.princeton.edu/publications/working-papers/645>
- Dinerstein, M. y Smith, T. D. (2021). Quantifying the Supply Response of Private Schools to Public Policies. *American Economic Review*, 111(10), 3376-3417. <https://doi.org/10.1257/AER.20151723>
- Duarte, J., Jaureguiberry, F. y Racimo, M. (2017). *Suficiencia, equidad y*

efectividad de la infraestructura escolar en América Latina según el TERCE. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
<https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8158/Suficiencia-equidad-y-efectividad-de-la-infraestructura-escolar-en-America-Latina-segun-el-TERCE.PDF?sequence=3>

- Duflo, E. (2001). Schooling and labor market consequences of school construction in Indonesia: Evidence from an unusual policy experiment. *American Economic Review*, 91(4), 795-813.
<https://doi.org/10.1257/aer.91.4.795>
- El Comercio [Redacción]. (2020, 21 de enero). ¿Cómo identificar si un colegio es informal antes de matricular a su hijo? *El Comercio*.
<https://elcomercio.pe/lima/sucesos/minedu-ano-escolar-2020-como-identificar-si-un-colegio-es-informal-antes-de-matricular-a-su-hijo-noticia/>
- Gilraine, M., Petronijevic, U. y Singleton, J. D. (2021). Horizontal Differentiation and the Policy Effect of Charter Schools. *American Economic Journal: Economic Policy*, 13(3), 239-276. <https://doi.org/10.1257/pol.20200531>
- Glewwe, P. y Kremer, M. (2006). Chapter 16 Schools, Teachers, and Education Outcomes in Developing Countries. *Handbook of the Economics of Education*, 2(6), 945-1017. [https://doi.org/10.1016/S1574-0692\(06\)02016-2](https://doi.org/10.1016/S1574-0692(06)02016-2)
- Hong, K. y Zimmer, R. (2016). Does Investing in School Capital Infrastructure Improve Student Achievement? *Economics of Education Review*, 53, 143-158. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2016.05.007>
- Jackson, C. K. (2012). School competition and teacher labor markets: Evidence from charter school entry in North Carolina. *Journal of Public Economics*, 96(5-6), 431-448. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2011.12.006>
- Kazianga, H., Levy, D., Linden, L. y Sloan, M. (2013). The effects of “girl-friendly” schools: Evidence from the bright school construction program in Burkina Faso. *American Economic Journal: Applied Economics*, 5(3), 41-62. <https://doi.org/10.1257/app.5.3.41>
- Lafortune, J. y Schönholzer, D. (2022). The Impact of School Facility Investments on Students and Homeowners: Evidence from Los Angeles. *American Economic Journal: Applied Economics*, 14(3), 254-289.
<https://doi.org/10.1257/app.20200467>
- Martorell, P., Stange, K. y McFarlin, I. (2016). Investing in schools: capital spending, facility conditions, and student achievement. *Journal of Public Economics*, 140, 13-29. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2016.05.002>
- Mbiti, I., Muralidharan, K., Romero, M., Schipper, Y., Manda, C. y Rajani, R. (2019). Inputs, Incentives, and Complementarities in Education: Experimental Evidence from Tanzania. *The Quarterly Journal of Economics*, 134(3), 1627-1673. <https://doi.org/10.1093/qje/qjz010>

- MINEDU. (2013). *Evaluación de Diseño y Ejecución Presupuestal - EDEP Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED)*.
http://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_public/ppr/eval_indep/2013_pronied.pdf
- MINEDU. (2016). *Por una educación con dignidad*.
<http://www.minedu.gob.pe/p/pdf/inversion-en-infraestructura-educativa-2011-2016.pdf>
- MINEDU. (2018). *Estadística de la Calidad Educativa*.
<http://escale.minedu.gob.pe/ueetendencias>
- Murnane, R. J., Ganimian, A. J., Trongé, M. Á., Barrera-osorio, F., Beuermann, D., Bruns, B., Deming, D., Fiszbein, A., Guaqueta, J., Hill, H., Lisman, M., Llach, J., Narodowski, M., Ñopo, H., Oliveira, J. B., Puryear, J. y Sánchez, A. (2014). *Improving Educational Outcomes in Developing Countries* (NBER Working Paper Series).
- Neilson, C. A. y Zimmerman, S. D. (2014). The effect of school construction on test scores, school enrollment, and home prices. *Journal of Public Economics*, 120, 18-31. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2014.08.002>
- Ramírez, A. y Román, A. (2018). *¿El mito sigue vivo?: Privatización y diferenciación social en la educación peruana*. Instituto de Estudios Peruanos.
- Rossetto, L. y Aniceto, M. T. (2020). School competition and performance indicators: evidence from the creation of federal education institutions in Brazil. *International Journal of Educational Development*, 77.
<https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2020.102211>
- Saavedra, J. y Gutierrez, M. (2020). Peru: A wholesale reform fueled by an obsession with learning and equity. En *Audacious Education Purposes: How Governments Transform the Goals of Education Systems*.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-41882-3_6
- Sanz, M. (2014). "We don't need the state" a study of the habitus formation process, through school choice, in the Peru's rising middle class.
<https://researchportal.bath.ac.uk/en/studentTheses/we-dont-need-the-state-a-study-of-the-habitus-formation-process-t>
- Slungaard Mumma, K. (2022). The Effect of Charter School Openings on Traditional Public Schools in Massachusetts and North Carolina. *American Economic Journal: Economic Policy*, 14(2), 445-474.
<https://doi.org/10.1257/pol.20190457>
- Velásquez, D. (2023). *Transit Infrastructure , Couples' Commuting Choices , and Gender Inequality*. University of Michigan.

13. Anexos

13.1. Otras tablas y gráficos

Tabla A1. Tipos de proyectos ejecutados en el Programa de Colegios Emblemáticos

Tipo de obra	Descripción
Campos/infraestructuras deportivas	Losas deportivas o pista atlética. Construcción o refaccionamiento de duchas, vestidores, graderías. También contempla la iluminación y cerco de mallas de los campos deportivos, refaccionamiento de partes del estadio (<i>i.e.</i> tribunas, camerinos) o construcción de un nuevo estadio, coliseo o polideportivo o gimnasio.
Salones y ambientes de uso múltiple	Refaccionamiento o construcción de aulas. Construir aulas de usos múltiples (talleres de canto, taller de música, taller de aretes, aula audiovisual, etc.).
Laboratorios	Instalar laboratorios de cómputo, química, física o biología.
Pabellones	Construir o refaccionar pabellones de salones.
Patios y áreas verdes	Construir o refaccionar patios, y espacios verdes como jardines, campos de <i>grass</i> o árboles.
Servicios higiénicos	Refaccionar o reconstruir los servicios higiénicos.
Biblioteca	Renovar o instalar nueva biblioteca.
Áreas administrativas	Construir o refaccionar áreas administrativas.
Infraestructura del exterior	Refaccionamiento o reconstrucción de las siguientes infraestructuras: fachada, puerta principal, cerco perimétrico o muros de contención, casetas de vigilancia, casetas de control, cerco eléctrico de seguridad o rejas de seguridad, área de parqueo de autos. También incluye el refaccionamiento o construcción de veredas peatonales en los exteriores del colegio y construcción de puente peatonal exterior.
Comedor y cocina	Área de comedor o cafetín para los estudiantes y personal de la I.E., e instalar un espacio de cocina.
Auditorio	Construir auditorio o anfiteatro.
Áreas de salud	Instalar tópicos de salud o departamentos de psicología.
Piscina	Construir piscina semiolímpica.
Sistema eléctrico	Renovar el sistema de media tensión o subestación eléctrica.

Tipo de obra	Descripción
Tanque de agua y conexión de agua y desagüe	Construir o refaccionar conexión de agua y desagüe. Instalar tanques cisterna o tanque elevado.
Otros	Instalar aire acondicionado, parroquia/capilla; refaccionar pisos; instalar elevadores; construir o refaccionar sistema de drenaje.

Tabla A2. Tabla de balance para colegios emblemáticos

	Control (1)			Tratamiento (2)		
	n	Media	SD	n	Media	SD
<u>Panel A. Resultados escolares</u>						
Salida de colegios	740	0.01	0.10	256	0.00	0.00
Matrícula total	740	946.91	638.55	256	1345.82	694.24
<u>Panel B. Resultados académicos</u>						
Abandono escolar (%)	725	4.02	3.03	255	3.07	2.70
Matemática z-score	202	0.31	0.81	68	0.47	0.80
Lectura z-score	202	0.16	0.83	68	0.42	0.68
<u>Panel C. Personal docente</u>						
Número de profesores	707	17.62	26.64	255	20.48	25.75
Profesores mujeres (%)	707	52.81	30.49	255	52.56	28.90
Profesores con educación superior (%)	484	99.78	1.46	177	99.78	1.79
Profesores nombrados (%)	604	69.36	37.09	231	81.14	27.43
Profesores con cargos directivos (%)	707	26.58	34.46	255	19.83	29.90
<u>Panel D. Variables de infraestructura</u>						
Acceso a servicios básicos	724	0.93	0.26	252	0.94	0.24
Número de aulas	722	29.75	12.87	251	37.17	16.18
Aulas en buenas condiciones (%)	722	48.41	35.95	251	53.37	36.27
Áreas auxiliares (%)	728	0.75	0.27	252	0.81	0.26

La tabla muestra los promedios de los grupos de control y tratamiento para la muestra de colegios emblemáticos durante la línea de base (2006-2009). Todas las variables se calculan utilizando información del Censo Escolar, con excepción de las puntuaciones z, que utilizan información de la Evaluación Censal de Estudiantes.

Tabla A3. Tabla de balance para colegios privados

	Control (1)			Tratamiento (2)		
	n	Media	SD	n	Media	SD
Panel A. <i>Resultados escolares</i>						
Salida de colegios	9870	0.22	0.41	6194	0.23	0.42
Matrícula total	9870	82.97	120.84	6194	93.81	133.80
Panel B. <i>Resultados académicos</i>						
Abandono escolar (%)	7328	2.40	4.89	4570	2.31	4.68
Matemática z-score	2814	0.23	0.88	1762	0.31	0.86
Lectura z-score	2811	0.43	0.79	1760	0.60	0.73
Panel C. <i>Personal docente</i>						
Número de profesores	6487	7.32	7.45	4075	7.61	9.03
Profesores mujeres (%)	6487	54.91	34.08	4075	54.46	34.54
Profesores con educación superior (%)	5019	99.73	2.98	3032	99.68	3.68
Profesores nombrados (%)	5526	31.05	41.32	3386	35.18	42.39
Profesores con cargos directivos (%)	6487	23.83	34.76	4075	26.42	36.28
Panel D. <i>Variables de infraestructura</i>						
Acceso a servicios básicos	7335	0.93	0.26	4446	0.91	0.29
Número de aulas	7327	11.36	6.90	4417	12.08	7.30
Aulas en buenas condiciones (%)	7327	93.55	19.26	4417	95.16	16.91
Áreas auxiliares (%)	7366	0.56	0.29	4514	0.55	0.29

La tabla muestra los promedios de los grupos de control y tratamiento para la muestra de escuelas privadas competidoras (en el buffer de 2km) durante la línea de base (2006-2009). Todas las variables se calculan utilizando información del Censo Escolar, a excepción de las puntuaciones z, que utilizan información de la Evaluación del Censo de Estudiantes.

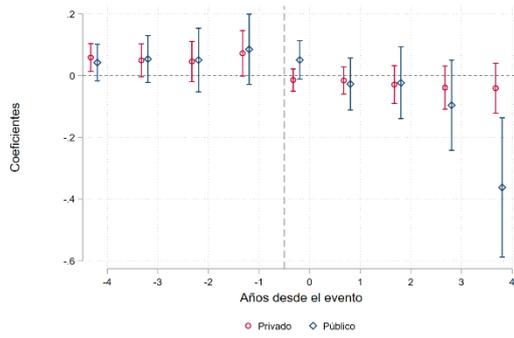
Tabla A4. Tabla de balance para colegios públicos

	Control			Tratamiento		
	n	(1) Media	SD	n	(2) Media	SD
<u>Panel A. Resultados escolares</u>						
Salida de colegios	4694	0.02	0.16	2338	0.02	0.13
Matrícula total	4694	480.47	384.50	2338	488.13	394.44
<u>Panel B. Resultados académicos</u>						
Abandono escolar (%)	4518	5.40	5.19	2262	5.20	5.11
Matemática z-score	2068	0.00	0.96	1133	-0.00	0.87
Lectura z-score	2074	-0.12	0.83	1132	-0.02	0.77
<u>Panel C. Personal docente</u>						
Número de profesores	4365	9.49	12.32	2222	11.10	15.38
Profesores mujeres (%)	4365	52.23	34.10	2222	53.73	32.35
Profesores con educación superior (%)	2940	99.32	6.49	1515	99.24	6.72
Profesores nombrados (%)	3640	65.68	41.33	1902	71.36	38.18
Profesores con cargos directivos (%)	4365	29.36	35.72	2222	27.21	34.07
<u>Panel D. Variables de infraestructura</u>						
Acceso a servicios básicos	4539	0.83	0.38	2260	0.88	0.32
Número de aulas	4536	16.66	10.06	2246	16.28	8.60
Aulas en buenas condiciones (%)	4536	55.30	37.53	2245	52.93	38.51
Áreas auxiliares (%)	4542	0.51	0.32	2270	0.50	0.33

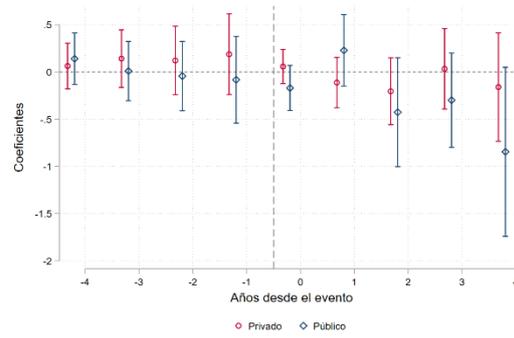
La tabla muestra los promedios de los grupos de control y tratamiento para la muestra de escuelas públicas competidoras (en el buffer de 2km) durante la línea de base (2006-2009). Todas las variables se calculan utilizando información del Censo Escolar, a excepción de las puntuaciones z, que utilizan información de la Evaluación del Censo de Estudiantes.

Figura A1. Efectos sobre el personal administrativo y profesores

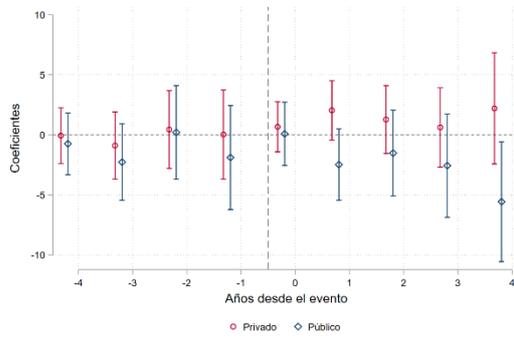
Panel A: Personal administrativo



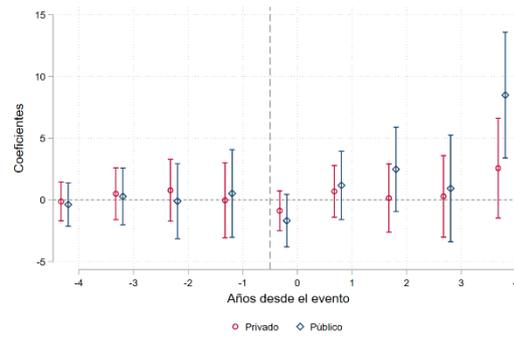
Panel B: Número de profesores



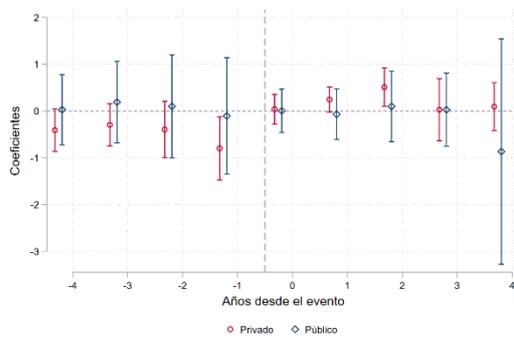
Panel C: Profesores mujeres (%)



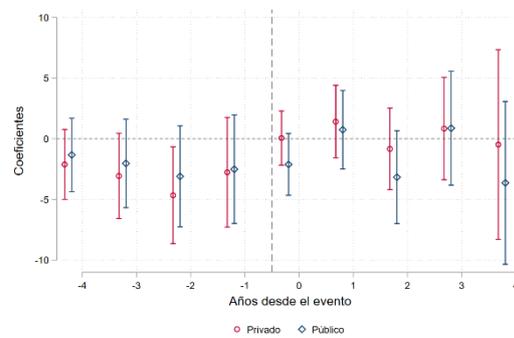
Panel D: Profesores con cargos directivos (%)



Panel E: Profesores con educación superior (%)



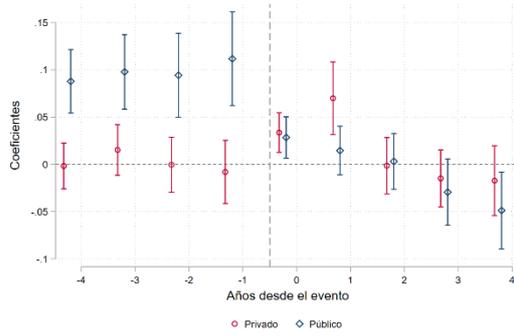
Panel F: Profesores con contrato de largo plazo (%)



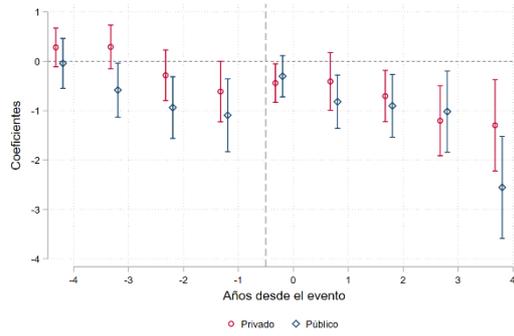
Elaboración propia.

Figura A2. Efectos dinámicos sobre variables de infraestructura

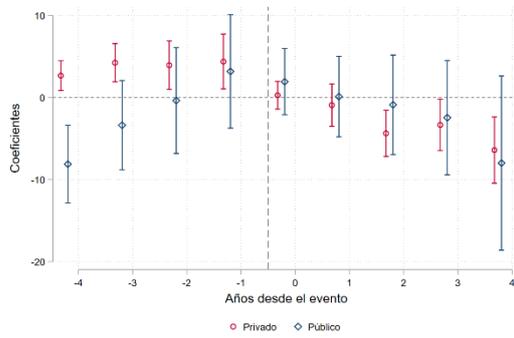
Panel A: Acceso a servicios básicos



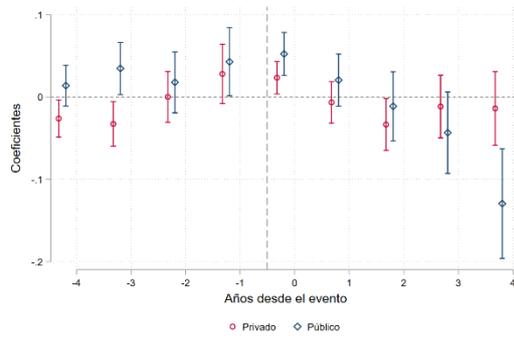
Panel B: Número de aulas



Panel C: Aulas en buenas condiciones (%)



Panel D: Áreas auxiliares



Elaboración propia.

13.2. Detalles del Programa de Colegios Emblemáticos

El Programa de Colegios Emblemáticos fue creado en el año 2009 a través del Decreto de Urgencia (DU) N.° 004-2009 en un contexto de crisis internacional. Se le exonera de la realización de procesos de selección, así como de la Fase de preinversión del ciclo de proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) para agilizar su ejecución. La lista de colegios a ser parte del programa fue construida de manera progresiva entre el 2009 y 2011. El programa se inició en el 2009 con un total de 20 colegios identificados en Lima Metropolitana. Posteriormente, se emitieron resoluciones ministeriales del sector de educación en las que se incorporaron 218 colegios. La Tabla B1 muestra el detalle de la incorporación de colegios al programa según región y año. En el 2009, se incorporaron un total de 45 colegios; en el 2010, 129 colegios, y en el 2011, 64 colegios. La Tabla B2 muestra la lista de los 238 colegios emblemáticos y su norma de incorporación. La Figura B1 muestra la distribución geográfica.

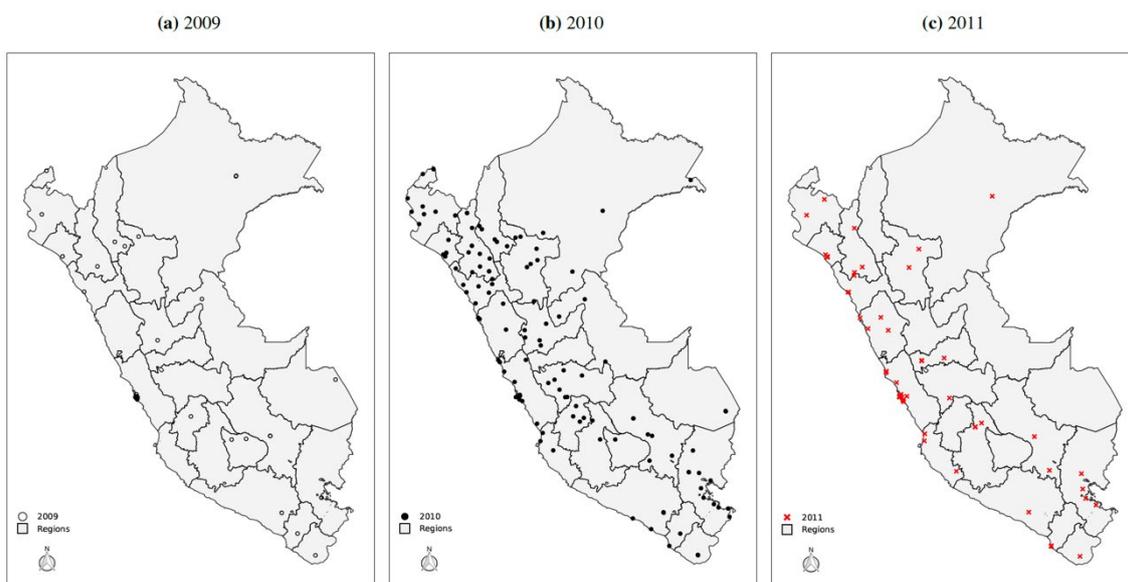
Tabla B1. Incorporación de colegios emblemáticos al Programa de Colegios Emblemáticos

Región	Año			Total
	2009	2010	2011	
Amazonas	2	5	0	7
Ancash	0	4	5	9
Apurímac	2	1	1	4
Arequipa	1	5	1	7
Ayacucho	0	2	4	6
Cajamarca	1	14	3	18
Callao	1	2	2	5
Cusco	2	6	2	10
Huancavelica	1	4	0	5
Huánuco	1	5	0	6
Ica	0	4	3	7
Junín	0	9	3	12
La Libertad	0	8	4	13
Lambayeque	1	7	5	13
Lima	21	11	13	45
Loreto	2	5	3	10
Madre de Dios	1	2	0	3
Moquegua	1	2	2	5
Pasco	0	0	3	3

Región	Año			Total
	2009	2010	2011	
Piura	1	7	2	10
Puno	2	11	4	17
San Martín	1	8	2	11
Tacna	1	2	1	4
Tumbes	1	2	0	3
Ucayali	1	3	1	5
Total	45	129	64	238

Elaboración propia.

Figura B1. Distribución geográfica de los colegios emblemáticos, según fecha de incorporación al Programa de Colegios Emblemáticos y año



Elaboración propia.

Con la finalización del segundo Gobierno de Alan García en julio de 2011, el Pleno del Congreso de la República dispuso en septiembre de 2011 conformar una Comisión Investigadora Multipartidaria encargada de investigar su gestión, con la finalidad de identificar y verificar la existencia de indicios de infracciones, irregularidades y/o posibles actos de corrupción durante el período 2006-2011. La Comisión Investigadora Multipartidaria evaluó todos los programas de todos los sectores (salud, transporte, educación, etc.) a nivel nacional. Uno de los varios programas evaluados fue el Programa de Colegios Emblemáticos. El informe de la Comisión¹⁷ concluyó que el DU N.º 004-2009 permitió la evasión de controles y el incremento considerable de los montos involucrados en la reconstrucción y rehabilitación de las instituciones educativas priorizadas, contraviniendo la Ley de Contrataciones del Estado y otras normas orientadas a garantizar el adecuado uso de los recursos públicos. Se indicó también que solo se alcanzó el 21.8% de la meta establecida para inversión en infraestructura educativa durante el periodo 2009-2011, pero el presupuesto total utilizado fue del 100%. Así también, se encontraron vínculos e indicios de colusión entre empresas privadas y funcionarios del Gobierno central que habrían ocasionado perjuicio económico al estado.

Las recomendaciones finales del informe incluyen la derogatoria del DU N.º 004-2009 y la solicitud al MINEDU para que este haga uso de los procedimientos de selección y contratación regulares —normados por la Ley de Contrataciones del Estado— en las obras vinculadas con los colegios emblemáticos que aún estaban pendientes de ejecución. Es así como, desde enero de 2013, la construcción de colegios pasa a ser administrada por la Oficina de Infraestructura

¹⁷ *Informe de investigación Caso: Colegios Emblemáticos-Sector: Educación*, presentado por la Comisión Investigadora Multipartidaria en julio de 2012.

Educativa (OINFE), usando presupuesto institucional del MINEDU.¹⁸ Del 2013 al 2014, la OINFE se encargó de la ejecución de los proyectos de inversión en los colegios emblemáticos.

El 31 de octubre de 2013, Jaime Saavedra inició su gestión como ministro de Educación. Esta nueva gestión eliminó el PCE, y creó —en su lugar— otro programa de infraestructura educativa, denominado Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED). El PRONIED fue creado en septiembre de 2014,¹⁹ y tiene como propósito ampliar, mejorar, sustituir y/o dotar de nueva infraestructura educativa a nivel nacional, de manera concertada y coordinada con otros niveles gubernamentales. Este programa incluye además el mantenimiento de infraestructura y/o equipamiento de instituciones educativas públicas de educación básica, así como de educación superior pedagógica, tecnológica y técnico-productiva, con el fin de cerrar brechas en infraestructura educativa en todos los niveles gubernamentales.

¹⁸ Octagésima Séptima Disposición Complementaria Final de las Disposiciones Complementarias de la Ley N.º 29951 (Ley de Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2013).

¹⁹ Resolución Ministerial N.º 393-2014-MINEDU, publicada el 27 de agosto de 2014.

Tabla B2. Lista de instituciones educativas incorporadas al Programa de Colegios Emblemáticos entre 2009-2011

D.U. 004-2009			
Alfonso Ugarte (Lima)	Felipe Santiago Salaverry (Lima)	María Parado de Bellido (Lima)	Teresa Gonzales de Fanning (Lima)
Bartolome Herrera (Lima)	Hipolito Unanue (Lima)	Mariano Melgar (Lima)	Nuestra Señora de Guadalupe (Lima)
Carlos Wiesse (Lima)	Isabel la Católica (Lima)	Meliton Carvajal (Lima)	Pedro A. Labarthe (Lima)
Cesar Vallejo (Lima)	José María Eguren (Lima)	Mercedes Cabello de Carbonera (Lima)	Ricardo Bentin (Lima)
Elvira García y García (Lima)	Juana Alarco De Dammert (Lima)	Miguel Grau (Lima)	Rosa de Santa María (Lima)
R.M. 050-2009-ED			
San Juan de la Libertad-Amazonas	San José-Lambayeque	Leoncio Prado-Huanuco	El Triunfo-Tumbes
San Ramón-Cajamarca	Toribio Rodríguez de Mendoza-Amazonas	Dos de Mayo-Madre de Dios	Faustino Maldonado-Ucayali
Francisco Bolognesi-Tacna	Miguel Grau-Apurimac	Gregorio Martinelly-Apurimac	C.N. Serafin Filomeno-San Martín
San Juan-La Libertad	Clorinda Mattos de Turner-Cusco	Independencia Americana-Arequipa	Mariscal Oscar R. Benavides-Loreto
C.N. Glorioso San Carlos-Puno	Francisca Diez Canseco de Castilla-Huancavelica	C.N. San Miguel-Piura	
R.M. 0069-2009-ED			
Inca Garcilaso de la Vega-Cusco	Colegio Militar Leoncio Prado-Callao	Colegio Nacional de Iquitos-Loreto	R.M. 0265-2009-ED
R.M. 0376-2009-ED			
Gran Unidad Escolar San Carlos-Puno	R.M. 106-2010-ED	Colegio Nacional de Iquitos-Loreto	R.M. 235-2010-ED
Ricardo Palma-Lima	San José-Junín	San Luiz Gonzaga-Ica	Nicolas la Torre-Lambayeque
		José Pardo y Barreda-Ica	Juan Manuel Iturregui-Lambayeque
		Santa Ana-Ica	
		José de San Martín-Ica	
R.M. 318-2010-ED			
Manuel Antonio Mesones Muro-Amazonas	Juan Ugaz-Cajamarca	José Faustino Sánchez Carrión-La Libertad	14744 Juan Pablo II-Piura
Virgen Asunta-Amazonas	Agustín Gamarra-Cusco	80092 Carlos Wiesse-La Libertad	Nuestra Señora de Fátima-Piura
16210 Alejandro Sanchez Arteaga -Amazonas	Mateo Pumacalua -Cusco	Santa Lucia-Lambayeque	Miguel Grau-Piura
San Nicolas-Amazonas	Santo Tomás-Cusco	Manuel Antonio Mesones Muro-Lambayeque	San Martín-Piura
Blas Valera-Amazonas	Colegio Nacional de Ciencias-Cusco	Cruz de Chalpon-Lambayeque	Carlos Augusto Salaverry-Piura
La Libertad-Ancash	Juan de la Cruz Montes Salas-Cusco	Karl Weiss-Lambayeque	15513 Nuestra Señora de Guadalupe-Piura
San Pedro-Ancash	Manco II-Cusco	Nuestra Señora del Rosario-Lambayeque	Mariano Melgar-Puno
República Argentina-Ancash	San Francisco de Asis-Huancavelica	Ventura Ccalamaqui-Lima	Telesforo Catacora-Puno
Capitan Marcelino Valverde Solorzano-Ancash	José María Arguedas-Huancavelica	20449 Andrés de los Reyes-Lima	María Auxiliadora-Puno
Colegio Nacional Juan Espinoza Medrano-Apurimac	36009-Huancavelica	20821 Luis Fabio Xammar Jurado-Lima	Pedro Vilcapaza-Puno
Honorio Delgado Espinoza-Arequipa	Daniel Hernandez-Huancavelica	20147 Eladio Hurtado Vicente-Lima	73002 Glorioso 821-Puno
41041 Cristo Rey-Arequipa	Victor e Vivar-Huanuco	20066 Simón Bolívar-Lima	Tawantinsuyo-Puno
Dean Valdivia-Arequipa	Juan José Crespo y Castillo-Huanuco	21578-Lima	Nuestra Señora del Carmen-Puno
Juana Cervantes de Bolognesi-Arequipa	Nuestra Señora de las Mercedes-Huanuco	José Granda -Lima	Colegio Nacional de Varones 910-Puno
Mariano Melgar-Arequipa	Aurelio Cardenas Pachas-Huanuco	1182 El Bosque-Lima	Nuestra Señora de Alta Gracia-Puno
Gonzalez Vigil-Ayacucho	Gomez Arias Dávila-Huanuco	Mercedes Indacochea-Lima	José Antonio Encinas-Puno
General Cordova-Ayacucho	Joaquín Capelo-Junin	Antenor Orrego-Lima	José Galvez-Puno
José Galvez Eguisquiza-Cajamarca	19 de Abril-Junin	Juan Guerrero Quimper-Lima	0050 Abraham Cardenas-San Martín
Santa Teresita-Cajamarca	9 de Julio-Junin	4001 - 2 de Mayo-Callao	0331 Bilingüe-San Martín
Abel Aha-Cajamarca	Santa Isabel-Junin	General Prado-Callao	La Inmaculada-San Martín
Coronel Cortegana-Cajamarca	Francisco Irazola-Junin	Moseñor Atanasio Jauregui Goiri-Loreto	00474 German Tejada Vela-San Martín
San Juan-Cajamarca	06 de Agosto-Junin	61023 Rosa Licenia Vela Pinedo de Costa-Loreto	Alberto Leveau Garcia-San Martín
		60080 Carlos Patricio Olorategui Saenz -Loreto	Santo Toribio-San Martín
Nuestra Señora de la Asunción-Cajamarca	San Ramón-Junin	Padre Agustín Lopez Pardo-Loreto	Juan Jiménez Pimentel-San Martín
Toribio Casanova-Cajamarca	José Carlos Mariategui-Junin	Genaro Herrera-Loreto	0425 César Vallejo-San Martín
San Carlos-Cajamarca	Santo Domingo de Guzman-La Libertad	Guillermo Billinghurst-Madre de Dios	Francisco Antonio de Zela-Tacna
Jaen de Bracamoros-Cajamarca	80830 Zoila Hora de Robles-La Libertad	52023 Dos de Mayo-Madre de Dios	Don José de San Martín-Tacna
16498 Eloy Soberon Flores-Cajamarca	81028 Juan Alvarado-La Libertad	Almirante Miguel Grau Seminario-Moquegua	Contraalmirante Villar-Tumbes
San Ignacio de Loyola-Cajamarca	José Andres Razuri-La Libertad	Santa Fortunata-Moquegua	093 Efraín Arcaya Zevallos-Tumbes
San Marcos-Cajamarca	Colegio Nacional San Nicolas-La Libertad		
82081 Sagrado Corazón de Jesús-Cajamarca	Cesar Abraham Vallejo Mendoza-La Libertad	14409 Nuestra Señora del Carmen-Piura	Coronel Portillo-Ucayali
64721 Hildebrando Fuentes-Ucayali	Fernando Carbajal Segura-Ucayali		
R.M. 0073-2011-ED			
Mariscal Cáceres -Ayacucho			
R.M. 154-2011-ED			
Mariscal Luzuriaga -Ancash	N° 5080 Sor Ana de los Angeles-Callao	N° 7083 Manuel Gonzales Prada -Lima	Ina 21 José Domingo Choquehuanca B. -Puno
N° 86001 Santa Rosa de Viterbo-Ancash	Coronel Ladislao Espinar-Cusco	N° 20402 - Virgen de Fátima-Lima	José Carlos Mariategui-Puno
Inmaculada de la Merced-Ancash	Mariscal Castilla-Junin	N° 20318 José A. Macnamara-Lima	Santa Rosa-Puno
José María Arguedas-Apurimac	Nuestra Señora de Cocharcas-Junin	20334 Generalísimo don José de San Martín-Lima	Politécnico Regional Los Andes-Puno
Almirante Miguel Grau-Arequipa	Angela Moreno de Galvez-Junin	61022 Jorge Bardales Ruiz-Loreto	Carlos Wiesse-San Martín
Nuestra Señora de las Mercedes-Ayacucho	San Gabriel -La Libertad	Rosa Agustina Donayre de Morey -Loreto	Ofelia Velásquez-San Martín
San Ramón-Ayacucho	Santa Rosa-La Libertad	Daniel Becerra Ocampo-Moquegua	Champagnat-Tacna
Mirtha Jeri de Añaños-Ayacucho	N° 81007 Modelo-La Libertad	Divina Pastora-Pasco	Horacio Zeballos Gamez-Ucayali
David León-Cajamarca	N° 81014 Pedro Mercedes Ureña-La Libertad	María Parado de Bellido-Pasco	
Alfonso Villanueva Pinillos-Cajamarca	Santa Magdalena Sofia-Lambayeque	n° 35002 Ziola Amoretti de Odría-Pasco	
Juan XXIII-Cajamarca	Elvira García y García-Lambayeque	Juan Velasco Alvarado-Piura	
Politécnico Nacional del Callao-Callao	N° 10110 Sara Antonieta Bullón -Lambayeque	Teniente Miguel Cortes del Castillo-Piura	
R.M. 343-2011-ED			
N° 86473 Micelino Sandoval Torres-Ancash	José Carlos Mariategui-Ica	N° 3055 Tupac Amaru-Lima	N° 3037 Gran Amauta-Lima
N° 86026 Santa Ines-Ancash	N° 10717 José María Arguedas-Lambayeque	Gran Mariscal Andrés Avelino Cáceres Dorregaray -Lima	N° 6066 Villa el Salvador-Lima
Humberto Luna-Cusco	N° 10157 Inca Garcilazo de la Vega-Lambayeque	Independencia-Lima	Virgen de los Dolores-Loreto
Andrés Avelino Cáceres-Ica	Pedro Paulet Mostajo-Lima	N° 0142 Martir Daniel Alcides Carrión-Lima	Américo Garibaldi Gherzi-Moquegua
Josefina Mejía de Bocanegra-Ica	Manuel Gonzáles Prada-Lima	San Juan-Lima	

13.3. Robustez al tamaño del mercado relevante

Efectos indirectos (*spillover effects*)

Figura C1. Efectos dinámicos indirectos sobre la salida de escuelas para diferentes mercados relevantes

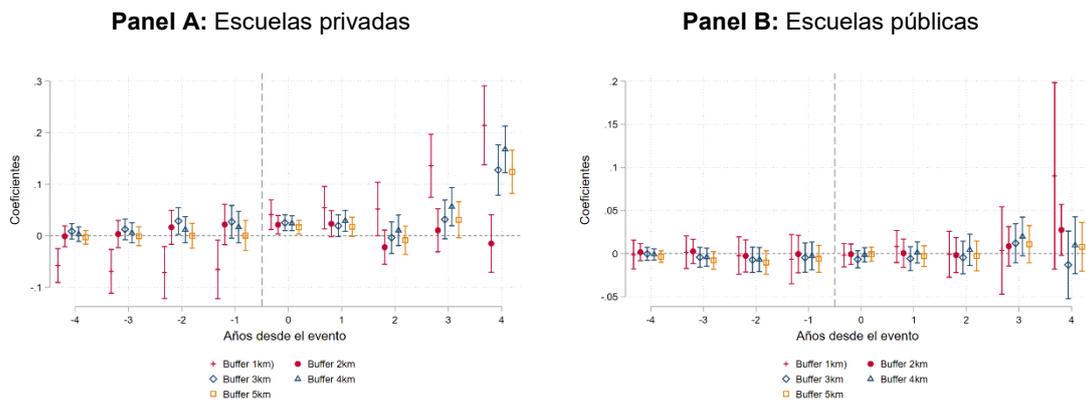


Figura C2. Efectos dinámicos indirectos sobre la matrícula para diferentes mercados relevantes

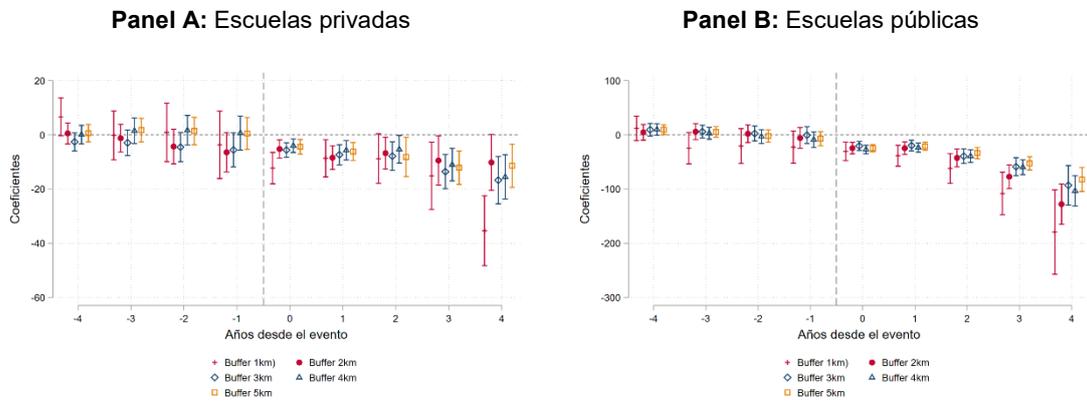


Figura C 3. Efectos dinámicos indirectos sobre el abandono escolar para diferentes mercados relevantes

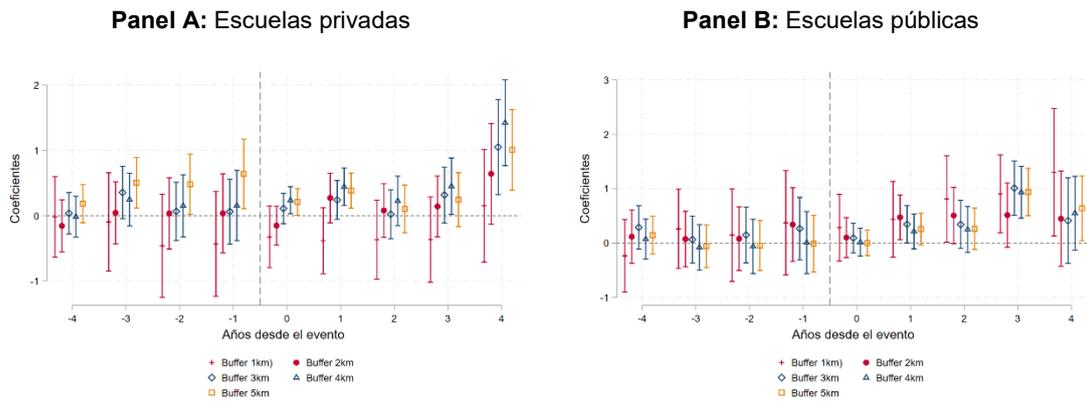
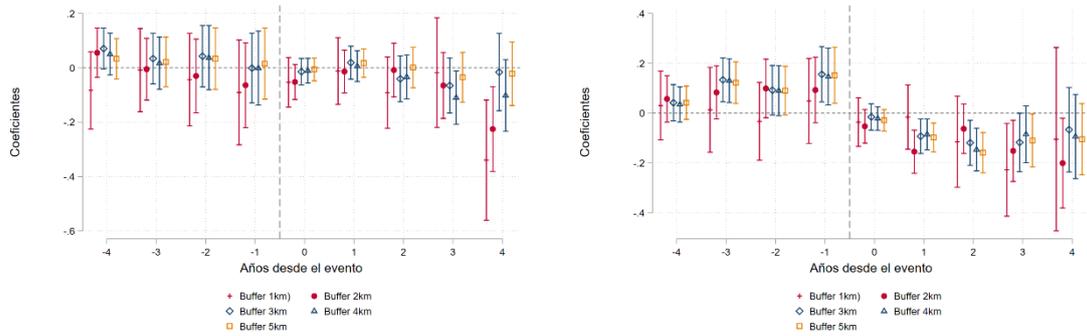


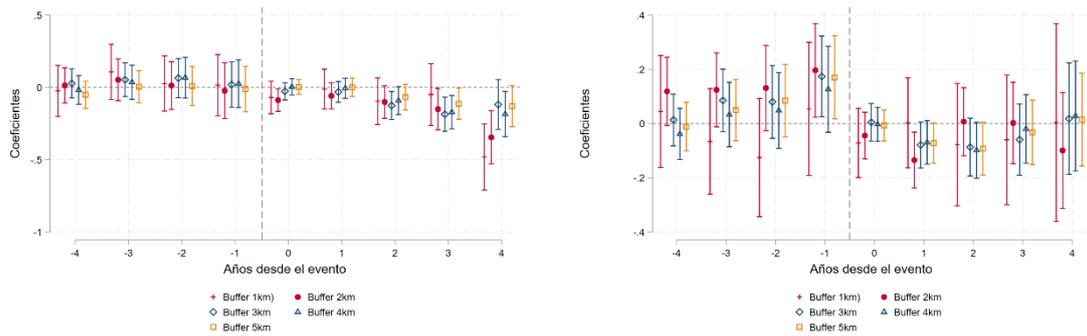
Figura C4. Efectos dinámicos indirectos sobre el logro de estudiantes para diferentes mercados relevantes

Panel A: Lectura z-score para escuelas privadas **Panel B:** Lectura z-score para escuelas públicas



Panel C: Matemática z-score para escuelas privadas

Panel D: Matemática z-score para escuelas públicas

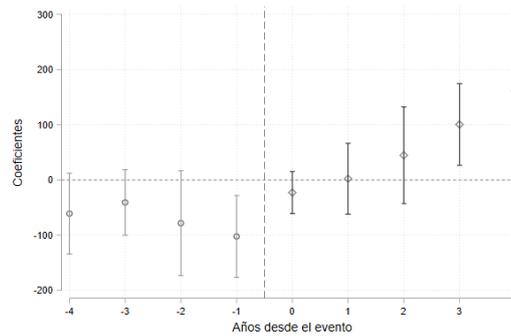


13.4. *Event studies* donde el evento es el año de inicio de la construcción

Efectos directos

Figura D1. Efectos dinámicos directos en matrícula considerando el año de inicio de obra

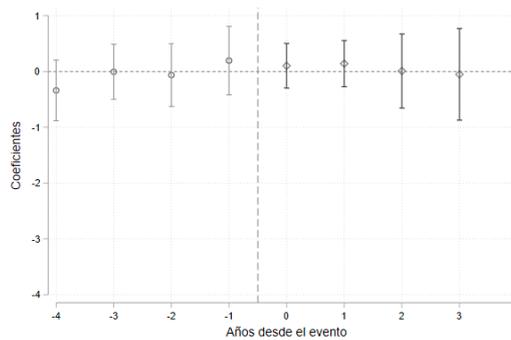
Panel B: Matrícula



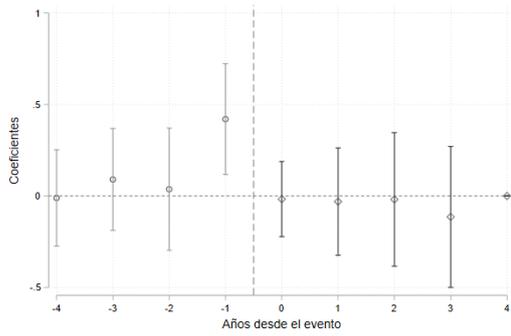
Elaboración propia.

Figura D2. Efectos dinámicos directos en resultados de alumnos considerando el año de inicio de obra

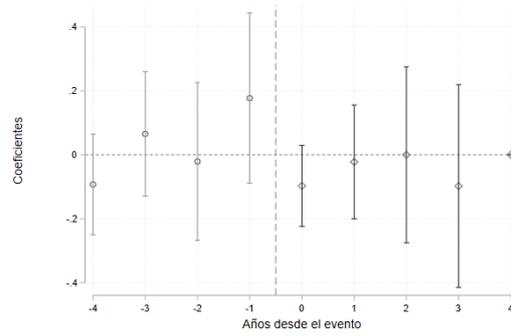
Panel A: Deserción escolar (%)



Panel B: Matemática z-score



Panel C: Lectura z-score

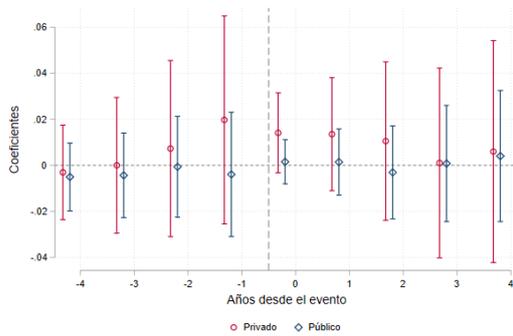


Elaboración propia.

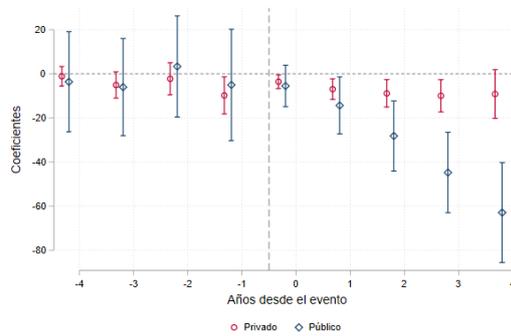
Efectos indirectos (*spillover effects*)

Figura D1. Efectos dinámicos indirectos en matrícula y salida de escuelas considerando el año de inicio de obra como tratamiento

Panel A: Salida de escuelas



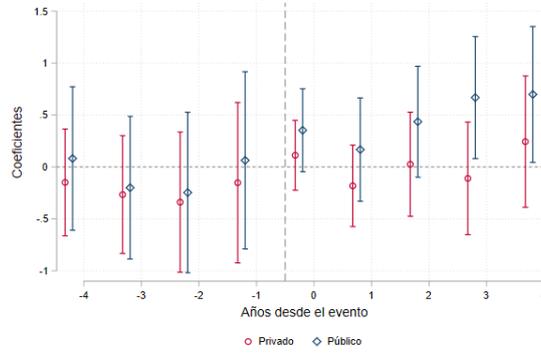
Panel B: Matrícula



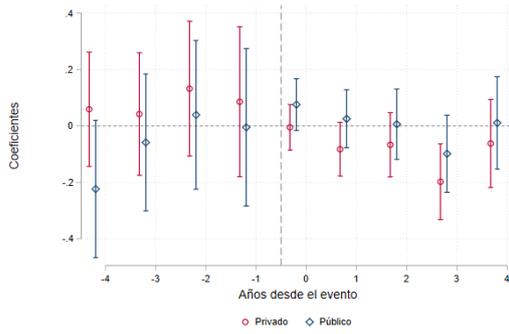
Elaboración propia.

Figura D2. Efectos dinámicos indirectos en resultados de alumnos considerando el año de inicio de obra

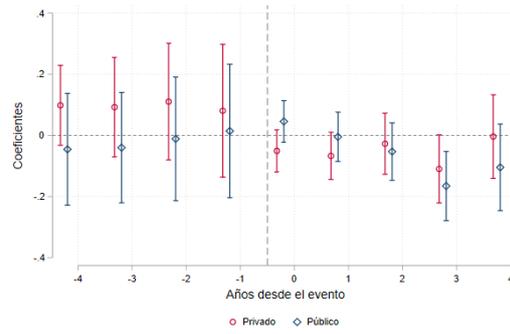
Panel A: Deserción escolar (%)



Panel B: Matemática z-score



Panel C: Lectura z-score



Elaboración propia.

13.5. Efectos desagregados en matrícula

Tabla E1. Efectos indirectos en matrícula, desagregado por tipo de matrícula

	Matrícula	Matrícula femenina	Matrícula masculina	Matrícula primaria	Matrícula secundaria
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Panel A. Escuelas privadas cercanas</i>					
PCE x Post	-7.515*** (2.537)	-3.803*** (1.272)	-3.712*** (1.372)	-5.018* (2.636)	-10.943** (5.076)
Media Var. Dep.	97.56	46.52	51.04	88.75	111.66
Observaciones	36,100	36,100	36,100	22,212	13,888
<i>Panel B. Escuelas públicas cercanas</i>					
PCE x Post	-40.870*** (6.469)	-23.252*** (3.962)	-17.618*** (3.739)	-32.024*** (6.590)	-58.071*** (13.868)
Media Var. Dep.	460.45	235.17	225.28	420.70	537.68
Observaciones	15,863	15,863	15,863	10,473	5,390
EF colegio	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
EF año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tendencias de mercado en el tiempo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

Errores estándar entre paréntesis. Errores agrupados a nivel de colegio.

* $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$