



**UNIVERSIDAD  
DEL PACÍFICO**

**Escuela de  
Postgrado**

**DESEMPEÑO ACADÉMICO Y DESERCIÓN ESCOLAR EN LA  
PANDEMIA: UN ANÁLISIS LONGITUDINAL DE 2019 A 2022**

**Trabajo de investigación presentado  
para optar al Grado Académico de  
Magister en Economía**

**Presentado por  
Miguel Angel Chira Ballena  
Camila Alexandra Rodríguez Morante**

**Asesor: Alberto Chong**  
**[0000-0002-5139-5386](tel:0000-0002-5139-5386)**

**Lima, febrero 2024**

## REPORTE DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA ANTIPLAGIO

A través del presente, Alberto Chong deja constancia que el trabajo de investigación titulado "Desempeño Académico y Deserción Escolar en la Pandemia: Un Análisis Longitudinal de 2019 a 2022" presentado por don Miguel Angel Chira Ballena con el D.N.I. 76189367 y doña Camila Alexandra Rodriguez Morante con el D.N.I. 76962651 para optar al Grado de Magister en Economía fue sometido al análisis del sistema antiplagio Turnitin el (indicar fecha) dando el siguiente resultado

The screenshot shows a Turnitin report interface. The main document content is centered and includes the logo of Universidad del Pacífico, the title 'DESempeño ACADÉMICO Y DESERCIÓN ESCOLAR EN LA PANDEMIA: UN ANÁLISIS LONGITUDINAL DE 2019 A 2022', the author 'Miguel Angel Chira Ballena', and the co-author 'Camila Alexandra Rodriguez Morante'. The Turnitin interface on the right shows a 'Resumen de coincidencias' (Summary of matches) with a total similarity score of 15%. Below this, a list of 12 matches is provided, each with a percentage and a source name.

Match Number	Source	Similarity Percentage
1	Inf. hancle.net	2 %
2	edu.uva.es	1 %
3	edu.uva.es	1 %
4	Estadística Centro de...	1 %
5	Estadística y Economía...	<1 %
6	edu.uva.es	<1 %
7	Estadística y Economía...	<1 %
8	Reportero y Estadística...	<1 %
9	edu.uva.es	<1 %
10	www.aldidario.net	<1 %
11	edu.uva.es	<1 %
12	Reportero.es	<1 %

## RESUMEN EJECUTIVO

La investigación se propuso analizar el impacto de la pandemia en indicadores educativos esenciales. La pregunta central se enfocó en comprender cómo la crisis sanitaria afectó el rendimiento académico y la deserción escolar. La hipótesis principal sugiere que la pandemia tuvo un efecto negativo tanto en el desempeño estudiantil como en el riesgo de deserción, destacando el papel crucial del acceso a internet durante la crisis. Para abordar esta interrogante, se empleó el método de controles sintéticos para evaluar el rendimiento educativo y modelos de supervivencia para analizar la deserción.

Los resultados destacan un impacto significativo del retorno a clases presenciales en la sierra, evidenciado por aumentos sustanciales en los puntajes promedio de Matemáticas y Lenguaje. Asimismo, se identificó una tendencia ascendente en las tasas de deserción desde el inicio de la pandemia, especialmente marcada en zonas rurales y hogares con condiciones económicas desfavorables. Estos hallazgos subrayan la complejidad de los efectos diferenciales de la pandemia en el ámbito educativo, proporcionando perspectivas valiosas para la formulación de políticas educativas y la toma de decisiones.

## TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I. Introducción .....	1
Capítulo II. Revisión de la Literatura .....	3
1. Cierre de escuelas y efecto de la pandemia.....	3
2. Determinantes de la deserción escolar en el Perú .....	6
Capítulo III. Marco analítico y Metodología .....	8
1. Marco analítico.....	8
1.1 Efecto sobre la oferta educativa .....	9
1.2 Efecto sobre variables correspondientes al hogar.....	11
1.3 Efecto sobre variables correspondientes al alumno.....	12
2. Metodología .....	13
2.1 Controles Sintéticos .....	13
2.2 Modelos de supervivencia.....	16
Capítulo IV. Análisis de Resultados.....	19
1. Desempeño Académico .....	19
1.1 Efecto del aprendizaje remoto según región natural.....	20
1.2 Análisis de robustez .....	22
2. Deserción escolar .....	23
2.1 Evolución de la deserción: un análisis no paramétrico .....	23
2.2 Determinantes de la deserción en el periodo 2019-2022 .....	27
2.3 Efectos heterogéneos y análisis de robustez.....	32
Conclusiones y Recomendaciones.....	34
BIBLIOGRAFÍA.....	37
ANEXOS .....	42

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de los predictores del rendimiento escolar en Matemática.....	20
Tabla 2. Análisis de robustez incluyendo predictores adicionales.....	22
Tabla 3. Análisis de robustez estimando mediante PSM.....	23
Tabla 4. Determinantes de la deserción escolar por año .....	28

## ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1. Evolución del puntaje promedio en la EM en II.EE. tratadas y en el resto de II.EE. ....	19
Gráfico 2. Evolución del puntaje promedio en la EM en II.EE. tratadas y el control sintético. ....	21
Gráfico 3: Función de supervivencia y Función de riesgo (2019 – 2022).....	24
Gráfico 4: Función de Supervivencia y Riesgo, según ámbito (2019 vs 2021).....	25
Gráfico 5: Función de Supervivencia y Riesgo, según sexo (2019 vs 2021) .....	26
Gráfico 6: Función de Supervivencia y Riesgo, según condición de pobreza (2019 vs 2021) .....	26

## ÍNDICES DE ANEXOS

Anexo 1: Determinantes del rendimiento educativo (Beltrán & Seinfeld, 2013).....	42
Anexo 2: Diferencias en las modalidades de AeC .....	44
Anexo 3: Condiciones para el retorno a la presencialidad de los colegios en 2021 .....	44
Anexo 4: Comparación de los predictores del rendimiento escolar en la prueba de Lenguaje.....	45
Anexo 5: Comparación de los predictores del rendimiento escolar en la prueba de Lenguaje.....	45
Anexo 6: Efectos heterogéneos en los determinantes de la deserción .....	46
Anexo 7: Set-up del Modelo logístico de Riesgo (Proportional odds model).....	47
Anexo 7: Estimaciones de la regresión principal bajo el Modelo Logístico de Riesgo.....	48
Anexo 8: Estimaciones, según género y lugar de residencia bajo el Modelo Logístico de Riesgo .....	49

## Capítulo I. Introducción

La pandemia de la COVID-19 representó la mayor disrupción en el sistema educativo y, por ende, uno de sus mayores retos. Debido a las restricciones impuestas para afrontar la expansión del virus, los colegios en más de 150 países del mundo tuvieron que cerrarse. A pesar de que el cierre inicial resultó exitoso en reducir la transmisión del virus, su extensión implicó un costo por la interrupción del proceso de aprendizaje de los estudiantes y la ampliación de las brechas educativas, las cuales no son fácilmente controladas por la enseñanza remota.

Brindar información acerca de los costos de los cierres de los colegios es fundamental para que las autoridades implementen políticas adecuadas que respondan a las necesidades de los estudiantes. De acuerdo con el Banco Mundial (2021), en países como Perú, el cierre de colegios ha incrementado la pobreza de aprendizajes entre 53% y 70 %. Esto resulta preocupante considerando que el sistema educativo peruano ya era bastante desigual antes de la pandemia. Por ejemplo, en 2019, mientras que en zonas urbanas solo 4 de cada 10 estudiantes de segundo de primaria tenía un nivel satisfactorio de comprensión lectora, en zonas rurales el número se reducía a 1.6 de cada 10.

A pesar del riesgo que representa esta situación, en el Perú, no existe información actualizada sobre la pérdida de aprendizajes. Tras el cierre de más de 111 mil colegios durante el 2020 y 2021, la única información actualizada disponible es la generada por el Estudio Virtual de Aprendizajes EVA 2021. Lamentablemente, a pesar de que dichos resultados no son representativos de la población escolar —pues solo participaron estudiantes con acceso a internet y equipos electrónicos—, adelantan un deterioro considerable en los aprendizajes de matemáticas y comprensión lectora.

La primera prueba representativa se ha llevado a cabo en noviembre de 2022 y es la denominada Evaluación Muestral de Estudiantes (EM) 2022. La EM es una evaluación estandarizada dirigida a estudiantes de primaria (2°, 4° y 6°) y secundaria (2°) de una muestra de Instituciones Educativas del país. Su objetivo es brindar un diagnóstico actualizado de la situación de los aprendizajes en las competencias de matemáticas, comprensión lectora y ciencia y tecnología.

En el contexto de la pandemia de COVID-19, se ha generado un interés creciente en comprender su impacto multifacético en el sistema educativo. Este estudio se propone evaluar dos aspectos fundamentales de este impacto: el rendimiento académico, medido a través de pruebas estandarizadas de matemáticas y comunicación, y la deserción escolar. Si bien estas dos dimensiones están intrínsecamente relacionadas, su análisis requiere enfoques metodológicos

distintos debido a la disponibilidad y naturaleza de los datos. La hipótesis principal es que la pandemia afectó negativamente el desempeño académico de los estudiantes y aumentó el riesgo de deserción. Asimismo, el acceso al internet es un determinante de la deserción que cobró mayor relevancia durante la crisis.

Para examinar el efecto de la pandemia en el rendimiento académico, se empleó una metodología de controles sintéticos un proceso data-driven que permite estimar los efectos de un evento cuando hay una o pocas unidades tratadas, en este caso escuelas. Sin embargo, para comprender los determinantes individuales de la deserción escolar, se empleó una base de datos que ofrece información detallada a nivel de estudiantes. Aunque estas dos perspectivas pueden parecer inicialmente divergentes, la presente investigación busca integrarlas para obtener una comprensión holística del impacto de la pandemia en la educación, explorando tanto sus efectos a nivel macro en el rendimiento académico como las experiencias individuales que pueden llevar a la deserción escolar. De este modo, se busca proporcionar información valiosa que contribuya a diseñar estrategias efectivas de mitigación y recuperación en el ámbito educativo peruano.

La estructura de la investigación será la siguiente: primero, se presentara una revisión de la literatura existente en torno a los efectos de la COVID-19 en el sector educativo; segundo, se presentará el marco analítico, el cual expone los mecanismo a través de los cuales la pandemia ha afectado el rendimiento académico y la deserción escolar; tercero, se presentan los datos y metodología por emplear; cuarto, se presenta el análisis de los resultados y, finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones.

## Capítulo II. Revisión de la Literatura

### 1. Cierre de escuelas y efecto de la pandemia

La pandemia del COVID-19 forzó a la mayoría de los gobiernos a imponer un cierre de colegios a nivel nacional. En abril de 2020, 151 países ya habían adoptado esta medida, la cual significó la interrupción en el aprendizaje de aproximadamente 1,300 millones de estudiantes (UNESCO, 2020).

El cierre de colegios en contextos de crisis ha sido ampliamente abordado en la literatura. Durante la epidemia de polio de 1916 en EE. UU., el inicio de clases se postergó en los estados que presentaban altas tasas de infección y los estudiantes que vivían en dichas zonas alcanzaron un menor nivel educativo en el futuro (Meyers & Thomasson, 2017). Por otro lado, tras el devastador terremoto que ocurrió en Pakistán en 2005, los colegios que se encontraban cerca al epicentro se mantuvieron cerradas por 14 semanas en promedio. Andrabi, Daniels y Das (2020) muestran que, si bien no se produjo una disminución en la matrícula escolar, los alumnos de entre 3 y 15 años de estos colegios obtuvieron puntajes significativamente peores en las pruebas académicas. Por su parte, Marcotte y Hemelt (2007) estiman que un día de clases perdido debido a una clausura por mal clima en Maryland se traduce en una reducción de más de 0.5% en el porcentaje de aprobados en las evaluaciones de matemáticas y lectura de tercer grado.

Otros estudios muestran que el impacto del cierre de colegios no se limitaría al ámbito académico. Jaume y Willén (2018) analizan la huelga de profesores en Argentina, que, en promedio, hizo que los niños perdieran 88 días de escuela primaria, y encuentran que el ingreso anual de los estudiantes cuando tenían entre 30 y 40 años se redujo en más de 2%. Asimismo, los autores hallan un incremento en el desempleo y una disminución en el nivel de habilidad demostrado en sus ocupaciones. Por otro lado, estos cierres temporales podrían afectar en mayor grado a grupos vulnerables. En Sierra Leona, las clases se vieron interrumpidas por el brote de ébola en 2014 y se reportó un aumento de casos de trabajo infantil, violencia familiar y embarazos adolescentes (Finnegan & Risso-Gill, 2015) (Davis, et al., 2019). Esto último generó que las mujeres experimentaran una caída persistente de 16 pp. en la matrícula escolar después de la crisis (Bandiera, et al., 2019).

Ante la amplia evidencia de los efectos negativos del cierre de colegios y la incertidumbre de la duración de la pandemia, los gobiernos decidieron implementar el aprendizaje remoto como estrategia de mitigación. El aprendizaje remoto consiste en un sistema de enseñanza que se puede entregar a través de distintas modalidades, como radio, televisión, llamadas telefónicas,

mensajes de texto e internet. No obstante, este sistema no es tan efectivo como la instrucción en clase, pues existen diversos factores, como el acceso a dispositivos electrónicos, la capacidad de los padres para asistir en las tareas o la capacitación de maestros, que limitan la integración de la tecnología en el aprendizaje; específicamente, en países en desarrollo (Azevedo, et al., 2020).

En este sentido, la literatura reciente adelanta que, pese a la implementación del aprendizaje remoto, existe una pérdida en los aprendizajes de los estudiantes de educación básica y un incremento en la desigualdad educativa. En Holanda, Engzell et al. (2021) encuentran que los estudiantes de primaria presentan una disminución de 0.08 SD en un índice de aprendizaje compuesto por las notas de exámenes estandarizados de matemáticas, comprensión lectora y ortografía. En particular, Haelermans et al. (2021) estiman que dicha pérdida equivale a una caída en los aprendizajes de 0.11 SD en matemáticas y 0.07 SD en comprensión lectora. Por su parte, en Bélgica, Maldonado & De Witte (2022) estiman efectos mayores para los estudiantes de primaria: una caída de 0.19 SD en matemáticas y 0.29 SD en lenguaje.

Los estudios para países latinoamericanos encuentran que esta pérdida de aprendizajes es mayor a la encontrada en el hemisferio norte. De este modo, Lichand et al. (2021) estiman que, bajo el aprendizaje remoto, los estudiantes de nivel secundario en Brasil redujeron sus puntajes promedio en las evaluaciones estandarizadas en 0.32 SD. Por su parte, Hevia et al. (2021) encuentran que la pérdida de aprendizajes en México es de 0.62 - 0.82 SD en matemáticas y 0.34 - 0.45 SD en comprensión lectora. En ambos casos, las pérdidas resultan mayores para los escolares de entornos socioeconómicos vulnerables.

Otras formas de medir el impacto de la COVID-19 en los aprendizajes es la proporción de conocimientos adquiridos respecto a un año regular y los años de escolaridad perdidos. Kuhfeld et al. (2020) estiman que los estudiantes de educación básica han adquirido conocimientos de 63% - 68% en comprensión lectora y 37% - 50% en matemáticas, respecto a un año escolar regular. Por su parte, a través de la calibración de un modelo de “función de producción pedagógica” y empleando datos de la prueba PISA, Kaffenberger (2021) encuentra que los estudiantes de tercer grado perderían 1.5 años de aprendizaje de calidad para cuando lleguen a décimo grado. Esta cifra es menor a la encontrada por Azevedo et al. (2020), quienes, usando datos de 157 países, encuentran que el cierre de colegios producto de la COVID-19 podría resultar en una pérdida de entre 0.3 y 0.9 años de estudio, ajustados por calidad de enseñanza.

Además de la pérdida de aprendizajes, la pandemia ha exacerbado los factores de riesgo estructurales que se asociaban previamente a la deserción escolar, como el nivel de pobreza, el trabajo infantil o el embarazo adolescente (Kidman, et al., 2022). Un estudio reciente encontró que, a nivel mundial, cerca del 6% de estudiantes ha desertado debido a la pandemia (Flor, et al., 2022). A pesar de ello, la tasa de deserción varía significativamente entre países, pues mientras en Senegal y Gana es cercana a cero<sup>1</sup>, en Kenia oscila entre 8% (niños) y 16% (niñas) en escolares entre 10 y 19 años (Presidential Policy and Strategy Unit (Kenya) and Population Council, 2021)

Asimismo, la pandemia representa una amenaza para la salud física y mental de los escolares. En el ámbito de la salud física, el recorte de ingresos familiares y la interrupción de programas de alimentación escolar, aumentan el riesgo de desnutrición infantil (Banco Mundial, 2020). Respecto a la salud mental, el aislamiento social y las presiones dentro de la familia en el contexto de la crisis sanitaria, económica y social están vinculados a mayores niveles de estrés, ansiedad y depresión en niños y jóvenes (Marques de Miranda, et al., 2020). Por ejemplo, en Estados Unidos, la agencia de noticias Reuters encuestó a funcionarios escolares para examinar los efectos del cierre total o parcial de los colegios; de los 74 distritos que respondieron las preguntas, el 74% reportó signos de aumento de los problemas de salud mental entre los estudiantes (Reuters, 2021).

En el largo plazo, la interrupción de la asistencia escolar debido a la pandemia tiene potenciales efectos negativos en los retornos a la educación. En el caso estadounidense, Dorn et al. (2020) estiman una pérdida de entre US\$ 61,000 y US\$ 82,000 en los ingresos futuros de los estudiantes cuyos colegios se mantuvieron cerradas durante 2020.

La reducción de los ingresos laborales futuros implica también una caída en los ingresos de los países. De acuerdo con Psacharopoulos et al (2020), el valor presente de los ingresos de vida perdidos a nivel individual es, en promedio, US\$ 20,404. En términos de producción nacional, esta pérdida representa una caída entre 12% - 18% del PBI mundial, 43% - 51% del PBI en países de ingresos bajos, 15% - 22% en países de ingresos medios y 6% - 9% en países de altos ingresos.

Los efectos mencionados no han sido homogéneos, sino que han afectado en mayor grado a grupos vulnerables, lo cual podría exacerbar las brechas existentes en el sector. En Kenia, los estudiantes de zonas rurales experimentaron una pérdida de 1.19 años en el aprendizaje en

---

<sup>1</sup> Véase Mbaye et al. (2021) y Abreh et al. (2021)

matemáticas, mientras que, para estudiantes de zonas urbanas, la pérdida ascendió a 0.92 años (Whizz Education, 2021). De manera similar, Hevia et al. (2021) muestran que las pérdidas en el aprendizaje de lectura y matemáticas en México fueron significativamente mayores para los alumnos pertenecientes al nivel socioeconómico bajo. Esta diferencia se explica porque los hogares más pobres son menos propensos a tener acceso a recursos que estén asociados positivamente con el tiempo destinado al aprendizaje, como computadoras o espacios dedicados al estudio (Andrew, et al., 2020).

Otro grupo que parece haber sido más afectado con la transición al aprendizaje remoto es el de los estudiantes de grados menores. La Secretaría de Educación de Sao Paulo encontró que las pérdidas en el aprendizaje de portugués y matemática de los estudiantes de 5° de primaria eran casi el triple que la de sus pares de 3° de secundaria (SEDUC-SP, 2021). Asimismo, en India, el porcentaje de estudiantes que puede leer satisfactoriamente un texto de 2° grado se redujo en 9 pp. para los estudiantes de 3° de primaria; mientras que para los de 1° de secundaria, el porcentaje se redujo en apenas 4 pp. (ASER, 2021). Esto podría explicarse por una posible reasignación de los recursos disponibles en casa hacia los niños mayores, pues los padres y el sistema educativo priorizarán su aprendizaje continuo (Banco Mundial, 2020).

Por último, la literatura reconoce que el nuevo sistema educativo podría ser especialmente perjudicial para las mujeres. En Sudáfrica, la pérdida en el aprendizaje en 4° grado fue 20 y 27% mayor para las mujeres que para los hombres en el idioma natal y en lectura en inglés, respectivamente (Ardington, Wills, & Kotze, 2021). Por otro lado, Lichand et al. (2021) muestran que el riesgo de deserción en Brasil es 18% más alto para las mujeres. Esto podría deberse a que la carga de trabajo de cuidados del hogar tiende a recaer sobre mujeres y niñas, especialmente cuando hay que cuidar de hermanos menores o familiares enfermos (Azevedo, et al., 2020). Además, es probable que se produzca un aumento en la tasa de embarazos adolescentes o violencia familiar, que interrumpirían permanentemente su trayectoria escolar.

## **2. Determinantes de la deserción escolar en el Perú**

La deserción escolar en el contexto peruano es un fenómeno multifacético que involucra una interacción compleja de factores familiares, económicos y del sistema educativo. Según Espinosa y Ruiz (2017), la deserción escolar tiende a agrupar sus causas en tres grandes rubros: los factores familiares, los factores económicos y los factores vinculados a la eficacia del sistema educativo.

En cuanto a los factores familiares, Cueto (2004) señalan que la deserción escolar está relacionada con el embarazo y la maternidad temprana, el bajo involucramiento parental y los bajos niveles de escolaridad de las familias. Además, la necesidad de contar con el aporte económico del trabajo de los hijos y la falta de recursos económicos para el transporte y los materiales escolares también contribuyen a la deserción (Alcazar, 2008). La investigación también resalta el papel crucial del nivel educativo de los padres en la supervisión y orientación del aprendizaje en casa (Choy, 2001).

Además, la influencia del entorno familiar y social, mediada por situaciones socioeconómicas y culturales, es un factor determinante en la deserción escolar<sup>2</sup>. Por ejemplo, el trabajo infantil, especialmente en áreas rurales, contribuye significativamente a la deserción escolar (Michael Tovar Obregón, C. Cataño, 2015).

Los factores económicos, por otro lado, influyen significativamente en la decisión de los estudiantes de abandonar la escuela. Alcázar (2008) señala la necesidad económica de las familias, tanto en términos de requerir el aporte financiero de los hijos como de destinar recursos al acceso y permanencia en la educación. De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la pobreza sigue siendo un factor determinante en la deserción escolar, con una tasa de abandono significativamente más alta en áreas rurales y entre familias de bajos ingresos.

Respecto a los factores vinculados al sistema educativo, se evidencia la importancia de la calidad de la infraestructura escolar y la formación docente, especialmente en contextos multiculturales como las comunidades indígenas. Además, Ramos, Cueto y Felipe (2021) subrayan las barreras adicionales que enfrentan los estudiantes con discapacidad, exacerbadas por la crisis sanitaria.

Otros factores como el trabajo infantil, el acceso a la tecnología (Garofalo, Czerwonko, & Cristia, 2014), y las desigualdades en el aprendizaje remoto agravadas por la pandemia de COVID-19 (Hossain, 2021), también contribuyen a la deserción escolar.

En cuanto a características específicas, Cueto (2004) destaca la importancia de considerar la diversidad lingüística y las diferencias de edad en entornos rurales. Pal (2004) analiza la progresión escolar desde la educación primaria hasta niveles superiores, mientras que Cueto

---

<sup>2</sup> Véase Martínez & Álvarez (2005), Gubbels et al. (2019), Peña et al. (2016), Cueto y León (2020)

(2005) encuentra que el índice de masa corporal (IMC) está asociado con la deserción escolar, sugiriendo influencias sociales sobre la madurez y la entrada al mercado laboral.

Además, estudios como el de Lavado y Gallegos (2005) resaltan diferencias significativas entre zonas urbanas y rurales en términos de influencias familiares, económicas y de género en la deserción escolar. El Consejo Nacional de Educación (2017) identifica deficiencias en la calidad educativa como un desafío clave, particularmente en áreas rurales y entre poblaciones de bajos ingresos.

La falta de acceso a recursos tecnológicos durante la pandemia de COVID-19 ha exacerbado aún más la desigualdad en la educación y aumentado el riesgo de deserción escolar entre los estudiantes de hogares con menos recursos (Hossain, 2021). Según el Banco Mundial (2021), las dificultades económicas y sociales generadas por la pandemia podrían haber aumentado la deserción escolar en un 15% entre estudiantes de 6 a 17 años en América Latina y el Caribe.

### **Capítulo III. Marco analítico y Metodología**

#### **1. Marco analítico**

La pandemia de la COVID-19 requirió, entre otras medidas, del cierre temporal de los colegios para evitar la transmisión del virus. Esto obligó al sector educativo a adoptar una nueva estrategia que sustituya la enseñanza presencial: el aprendizaje remoto.

El 15 de marzo de 2020, el gobierno peruano autorizó que las instituciones públicas y privadas presten el servicio educativo mediante mecanismos no presenciales o remotos mientras durase el Estado de Emergencia (Decreto de Urgencia N.º 026-2020, 2020). De este modo, el 31 de marzo, el Minedu dispuso el inicio del año escolar a través de la estrategia de aprendizaje remoto “Aprendo en Casa” (AeC) para “garantizar el servicio educativo en las instituciones públicas de Educación Básica, a nivel nacional, en el marco de la emergencia sanitaria para la prevención y control del COVID-19” (Resolución Ministerial N.º 160-2020-MINEDU, 2020, pág. 10).

AeC constituyó una estrategia de aprendizaje a distancia de libre acceso y sin costo, que estaba dirigida a estudiantes de todos los niveles y modalidades educativas del país. Esta estrategia funcionaba a través de tres canales de comunicación: web, televisión y radio, y cada uno ofrecía una experiencia de aprendizaje distinta (Anexo 2). Las sesiones vía radio y televisión constaban de una clase de media hora diaria, donde se priorizaban las materias de comunicación y matemática. Por otro lado, en el portal web, los alumnos podrían encontrar guías de orientación

y actividades que implicaban entre 2 y 3 horas de trabajos diarios (Tafur & Soria-Valencia, 2021).

A pesar de que el aprendizaje remoto ha demostrado ayudar con la mitigación de la pérdida de los aprendizajes, no resulta igual de efectivo que la instrucción presencial, pues, junto con los efectos económicos y sanitarios de la pandemia, tiene un efecto negativo en algunos determinantes del rendimiento académico. Inclusive, si se observa el efecto en la deserción, se encuentra que la estrategia AeC resulta aún menos efectiva en su prevención, ya que la deserción es un fenómeno multifacético que responde no solo desempeño académico de los estudiantes, sino algunas características familiares y socioeconómicas no pueden ser abordadas por el aprendizaje remoto.

Para comprender mejor la dinámica anterior, se puede simplificar el análisis de las dos variables educativas de interés en este estudio (rendimiento académico y deserción), de la siguiente manera<sup>3</sup>:

$$y^* = f(IE, H, A, X)$$

Donde  $y^*$  representa la variable educativa de interés (rendimiento académico o condición de deserción del estudiante);  $IE$ , variables correspondientes a la oferta educativa, como la infraestructura, existencia de recursos tecnológicos y nivel de instrucción del docente;  $H$ , variables correspondientes al hogar, como la educación de los padres, el ingreso y la composición familiar;  $A$ , variables correspondientes al alumno, como la motivación o la salud física y mental; y  $X$ , otros determinantes.

A continuación, se presentará los mecanismos por los cuales el aprendizaje remoto y los efectos de la pandemia afectan a los determinantes del rendimiento académico y la deserción escolar:

### **1.1 Efecto sobre la oferta educativa**

La transición hacia el aprendizaje remoto, a través de AeC, disminuyó el tiempo de instrucción. Las clases de primaria y secundaria pasaron a durar de 8 horas a 0.5 – 3 horas, según la modalidad a la que podía acceder el alumno. Andrew et al. (2020) mantienen que esta pérdida en el tiempo de enseñanza podría crear pérdidas sustanciales en el aprendizaje sobre la base de las estimaciones de Lavy (2010). Por lo tanto, durante la educación virtual, el menor tiempo de

---

<sup>3</sup> La definición de esta función se basa en la investigación de Beltran y Senfield (2013).

instrucción sí afectaría de manera negativa al desempeño académico del estudiante, sobre todo en aquellos que no tenían acceso al portal web de AeC.

A lo anterior se suma la dificultad para medir los aprendizajes de los estudiantes. Debido al cierre temporal de los colegios o II.EE., se suspendieron numerosas evaluaciones escolares, por ejemplo, la Evaluación Censal de Estudiantes o la EM. Incluso en aquellos casos en que los colegios realizaban evaluaciones en ciertas asignaturas, no se podía controlar las condiciones en las que se rendían. Esto implica que los docentes, padres de familia y responsables de política no puedan verificar la situación de los aprendizajes y, por ende, no cuenten con una forma válida, confiable y justa de evaluar los conocimientos (Banco Mundial, 2020).

Sin un escenario base identificado, los involucrados en la prestación del servicio educativo no tienen la capacidad de diseñar o adaptar sus estrategias de enseñanza. Como resultado, la mayoría de los estudiantes se encontraría recibiendo instrucción a un nivel que no les corresponde. De acuerdo con Banerjee et al. (2016), enseñar según el nivel en el que se encuentran los estudiantes —es decir, considerando sus deficiencias actuales—, incrementa los aprendizajes, respecto a enseñar según un plan de estudios ambicioso y uniforme para todos los escolares del país.

Además de ello, la pandemia también afectó a uno de los elementos más relevantes de la oferta educativa: el nivel de instrucción de los docentes. Una evaluación de la implementación de AeC en el nivel primario reveló que los profesores presentaban dificultades en la comunicación con sus alumnos, pues no contaban con los equipos tecnológicos necesarios o enfrentaban una conectividad deficiente (Minedu, 2020). De acuerdo con la Encuesta Nacional Docente (ENDO) de 2018, el 79% de los profesores de II. EE. públicas en zonas rurales contaba con laptop o PC, pero apenas el 38% contaba con internet.

Por lo anterior, es probable que muchos docentes no hayan podido acceder a la plataforma virtual de AeC, lo cual les impediría participar continuamente en la enseñanza y, en última instancia, afectaría negativamente el rendimiento del estudiante. Estas dificultades en la comunicación con los maestros deterioran la calidad de la enseñanza, lo cual dificulta el aumento de las tasas de graduación y transición en los diferentes niveles educativos (Consejo Nacional de Educación, 2017) y, por ende, aumenta las probabilidades de deserción.

Asimismo, la nueva modalidad de enseñanza ha implicado una extensión de la jornada laboral de los docentes, pues estos tienen que coordinar y responder a la demanda de los padres de familia, además de planificar las sesiones virtuales. De acuerdo con la ENDO 2020, en

promedio, trabajan 9 horas de lunes a viernes y 5 horas los sábados y domingos. Por otro lado, los profesores también han sufrido las consecuencias de la pandemia: familiares enfermos, duelo, niños en edad escolar que deben ser acompañados, entre otros. En este sentido, la ENDO 2020 también revela que la salud mental de los docentes se ha deteriorado: el porcentaje de profesores que sufrían de estrés aumentó de 44% en 2018 a 60% en 2020. Dadas estas condiciones, es probable que el rendimiento de los docentes se haya visto afectado, lo cual reduce la calidad de su enseñanza e incrementa la probabilidad de que deserten.

## **1.2 Efecto sobre variables correspondientes al hogar**

Como se mencionó anteriormente, el aprendizaje remoto es más efectivo si el hogar cuenta con dispositivos electrónicos, pues el portal web de AeC contaba con recursos educativos adicionales. No obstante, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) de 2020, apenas el 41,6% de familias tiene conexión a internet, por lo que los hogares no se encuentran bien equipados para que se desarrolle adecuadamente el aprendizaje virtual. Así, un estudiante que no tenga acceso a recursos tecnológicos se desempeñará peor. Además, la pandemia también ha afectado significativamente el ingreso de los hogares, por lo que es poco probable que las familias adquieran dichos recursos.

Asimismo, la falta de acceso a recursos tecnológicos aumenta la probabilidad de deserción al excluir a los estudiantes del aprendizaje remoto. Debido a que la pandemia de COVID-19 exacerbó las desigualdades en el acceso a la educación remota, brindar la estrategia AeC podría haber aumentado la probabilidad de deserción escolar, sobre todo entre los estudiantes de hogares con menos recursos.

Por otro lado, la nueva modalidad de aprendizaje requiere una mayor participación de los padres. Se espera que ellos asuman un rol de acompañantes y facilitadores en el proceso educativo, pero es probable que muchos no tengan las habilidades o el tiempo necesarios para apoyarlos (Acevedo et al., 2020). Asimismo, las implicancias económicas de la pandemia podrían afectar su percepción sobre los retornos de la educación, lo cual generaría que destinen menos tiempo para el aprendizaje de sus hijos o, en el peor de los casos, decidan dejar de enviarlos a la escuela y hacerlos aportar económicamente en el hogar.

Las expectativas de los padres sobre la educación futura de sus hijos están relacionadas positivamente con su desempeño académico (Minedu, 2004), por lo que se espera que estas nuevas condiciones tengan un impacto negativo en el rendimiento de los estudiantes. Además, su nivel educativo es fundamental ya que, como se evidencia en estudios como el de (Reátegui,

2023), los estudiantes de hogares con jefes más educados tienen una menor probabilidad de abandonar la escuela primaria.

Además de las variables anteriores, el nivel de ingreso de los hogares —una variable que no puede ser abordada por la AeC— resulta relevante tanto en el desempeño como en la dinámica de deserción de los estudiantes. La literatura demuestra que el costo de oportunidad de enviar al colegio a los niños en situación de pobreza es mayor a los que no lo están (Ravallion, M. y Q. Wodon, 2000). Por ende, la pandemia representa un riesgo mayor para la ampliación de las brechas educativas, sobre todo si se considera que, en el contexto de la pandemia, pertenecer a los hogares con mayores recursos económicos permite a las familias tener mayor estabilidad financiera y, por ende, mayores oportunidades para continuar estudiando (INEI, 2021).

En el ámbito rural, el impacto de la pandemia sobre el nivel de los ingresos podría resultar en una mayor probabilidad de deserción. La literatura demuestra que en zonas urbanas los costos de oportunidad de desertar son más altos que en las zonas rurales debido a factores como la necesidad de involucrar a los niños en la economía familiar, el embarazo adolescente, la lejanía de la escuela, o el ausentismo de los profesores.

### **1.3 Efecto sobre variables correspondientes al alumno**

En primer lugar, el aprendizaje de los estudiantes se puede entorpecer si no reciben una alimentación adecuada. Junto con el cierre de colegios, diversos programas de alimentación escolar se suspendieron, lo cual compromete la nutrición de los estudiantes más vulnerables, quienes dependen de estos programas para recibir la ingesta calórica esencial para no pasar hambre. En el Perú, el programa Qaliwarma continuó operando el servicio de alimentación escolar y brindó no solo desayunos escolares, sino que entregó canastas de productos para que sean preparados en casa (MIDIS, 2020). No obstante, no existe certeza de que estos programas efectivamente se entregaron a los estudiantes.

En segundo lugar, el aprendizaje remoto puede afectar la salud física y mental de los estudiantes. Considerando que los niños son quienes experimentan mayor estrés psicológico luego de enfrentar crisis o desastres naturales (Kieling et al., 2011) y que en el Perú la prevalencia de enfermedades mentales en niños y adolescentes variaba entre 14,7% y 20,3% (OPS, 2007), es probable que el temor a la COVID-19, la crisis económica y social y el cierre de escuelas hayan generado depresión y ansiedad en niños y jóvenes (Banco Mundial, 2020). Por ejemplo, de acuerdo con un estudio realizado por UNICEF y el Minsa, en el Perú, el 73,4% de los padres o cuidadores considera que la cuarentena afectó la salud mental de sus hijos. En

particular, el 44,9% de esos cuidadores sintió la necesidad de solicitar ayuda por trastornos de salud mental (UNICEF & Minsa, 2020)

Finalmente, el aprendizaje remoto no resulta igual de efectivo que el presencial, pues es difícil mantener a los estudiantes comprometidos cognitivamente pese a limitantes del entorno, como las distracciones en casa o el acceso limitado a recursos educativos en el hogar (Acevedo et al. 2020). Asimismo, dejar de asistir al colegio puede debilitar el vínculo con el proceso educativo de algunos estudiantes (Banco Mundial, 2020). Esto, junto con las presiones generadas por la crisis económica, reduce la motivación de los estudiantes y, para aquellos que previamente demostraban un vínculo frágil con el proceso educativo, podría ocasionar el abandono de la escuela.

## **2. Metodología**

El rendimiento académico y la deserción escolar son dos variables que brindan información acerca de la situación educativa antes y después de la pandemia. Si bien están intrínsecamente relacionadas, analizarlas requiere de enfoques metodológicos distintos debido a la disponibilidad y naturaleza de los datos.

Para el caso del análisis del rendimiento académico, la única evaluación estandarizada que brinda información acerca de su evolución durante la pandemia es la Evaluación Muestral (EM) 2022. Debido a que, en el nivel secundario, esta evaluación solo se toma a los estudiantes de segundo año de una muestra de escuelas seleccionadas, no se puede observar la trayectoria de un mismo estudiante antes o después de pandemia. No obstante, si se puede realizar seguimiento a la trayectoria de un estudiante promedio en aquellas escuelas que fueron muestreadas antes y después de pandemia. Debido a que las escuelas que cumplen esta condición son pocas, la metodología de controles sintéticos resulta adecuada.

Para el caso del análisis del fenómeno de la deserción, la ENAHO cuenta con información acerca de la situación de deserción de una muestra representativa de estudiantes a nivel nacional, así como las características de dichos estudiantes. Esta información permite explotar los beneficios de los modelos de supervivencia que permiten analizar los determinantes de la deserción a nivel individual, tomando en cuenta en el análisis tanto el evento de deserción como el año que deserta un estudiante.

### **2.1 Controles Sintéticos**

Para identificar el efecto promedio de un año adicional de aprendizaje remoto sobre el desempeño académico, se aprovechará el hecho de que en 2021 un grupo selecto de 491

colegios de primaria retornó a la presencialidad, mientras que el resto de las II.EE. lo hizo el 2022. Cabe resaltar que el primer grupo no fue seleccionado aleatoriamente, sino que cumplía ciertas condiciones (Anexo 3). Por lo tanto, comparar el rendimiento en colegios de enseñanza presencial y de enseñanza virtual generaría estimadores potencialmente sesgados. Esto se debe a que las variables no observables que influyen en el desempeño académico podrían correlacionarse con el cumplimiento de las condiciones de reapertura. Por ejemplo, en zonas rurales los padres podrían estar menos involucrados en la educación de sus hijos.

Por lo expuesto, se empleará el método de controles sintéticos (SCM), un proceso *data-driven* que permite estimar los efectos de un evento cuando hay una o pocas unidades tratadas. Al igual que el diseño de diferencias en diferencias, SCM explota las diferencias entre las unidades tratadas y las de control tras la ocurrencia de un evento; sin embargo, SCM no otorga el mismo peso a todas las unidades de control en la estimación. En su lugar, SCM genera un promedio ponderado de las unidades no tratadas que se asemeja a la unidad tratada antes del evento, con lo cual permite la existencia de tendencias no paralelas entre las unidades tratadas y no tratadas. A continuación, se proyecta la variable dependiente de la unidad tratada utilizando los pesos identificados en la comparación antes del tratamiento. Finalmente, esta proyección es empleada como contrafactual para la unidad tratada.

A continuación, se presenta el *set-up* del modelo:

Suponga que se tiene una muestra de  $J + 1$  colegios indexados por  $i$  para los cuales se tiene información desde el periodo  $t = 1$  hasta  $T$ . Sin pérdida de generalidad, se asume que solo la primera unidad recibe el tratamiento, es decir, para nuestro estudio, el primer colegio es el único que retoma clases presenciales en 2021, mientras que el resto, quienes conforman el grupo de potenciales unidades de comparación o *donor pool*, lo hace en 2022.

Por un lado, se tiene que  $Y_{it}^N$  es la variable dependiente observada para la unidad  $i$  en el año  $t$  en ausencia del tratamiento para  $t = 1, \dots, T$ . Asimismo,  $T_0$  es el número de periodos previos a la intervención, donde  $1 \leq T_0 \leq T$ . Por otro lado, se tiene que  $Y_{it}^I$  es la variable dependiente observada para la unidad  $i$  en el año  $t$  si dicha II. EE. es expuesta al tratamiento desde  $T_0 + 1$  hasta  $T$ . Debido a que la intervención no tiene efectos en la variable dependiente antes de su implementación,  $Y_{it}^N = Y_{it}^I$  para  $t = \{1, \dots, T_0\}$  en todos los  $i \in \{1, \dots, N\}$ . Así,  $\alpha_{it} = Y_{it}^I - Y_{it}^N$  es el efecto de la intervención en los periodos  $T_0 + 1, \dots, T$ .

El enfoque SCM permite aproximar con mayor precisión las características de la unidad tratada a través de una combinación lineal de las unidades de control que si se usara una solo unidad

del grupo de control o un promedio simple de las que lo componen. En particular se define el control sintético como el promedio ponderado de las unidades del *donor pool*, el cual puede ser representado por un vector  $J \times 1$  de pesos  $W = (w_2, \dots, w_{J+1})'$  con  $0 \leq w_i \leq 1$  para  $i = 2, \dots, J + 1$  y  $w_2 + \dots + w_{J+1} = 1$ . Elegir un valor particular de  $W$  equivale a elegir un control sintético. Siguiendo a Abadie (2003) se seleccionará un  $W$  tal que las características del control sintético se asemejen a las de la unidad tratada.

Sea  $X_1$  un vector de dimensión  $k \times 1$  que contiene los valores de las características de la unidad tratada antes de la intervención y  $X_0$  la matriz  $k \times J$  que contiene dichos valores para las unidades del *donor pool*. Se elegirá un vector  $W$  tal que se minimice la diferencia entre  $X_1 - X_0W$ ; es decir, el  $W$  elegido permitirá que las características del control sintético se asemejen a las de la unidad tratada antes de la intervención. Abadie y Gardeazabal (2003) minimizan dicha diferencia de la siguiente manera:

$$\sum_{m=1}^k v_m (X_{1m} - X_{0m}W)^2$$

Donde, para  $m = 1, \dots, k$ ,  $X_{1m}$  es el valor de la  $m$ -ésima variable para la unidad tratada,  $X_{0m}$  es un vector  $1 \times J$  que contiene los valores de la  $m$ -ésima variable para las unidades del *donor pool* y  $v_m$  es un peso que refleja la importancia relativa asignada a la  $m$ -ésima variable. Cabe destacar que tanto dentro de  $X_{1m}$  como de  $X_{0m}$  se pueden incluir los valores de la variable dependiente antes del tratamiento.

Una vez calculados los valores de  $W$  que minimizan la expresión anterior, el estimador de controles sintéticos está dado por la diferencia entre el resultado de la unidad tratada y el del control sintético:  $Y_{1t} - \sum_{i=2}^{J+1} w_i * Y_{jt}$  para  $t \geq T_0$ . Es decir, las variables en  $X_1$  y  $X_0$  deben ser buenos predictores de la variable dependiente luego de la intervención.

### 2.1.1 Bases de datos empleadas para la aplicación de SCM

En esta sección se explica la aplicación de SCM para estimar el efecto de un año adicional de aprendizaje remoto sobre el rendimiento escolar promedio. Esto equivale a estimar el efecto de la reapertura de II.EE en 2021 respecto a la reapertura en 2022. Para ello se utilizarán tres fuentes de información i) el Censo Educativo (CE) desde el 2012 hasta el 2022, donde se detallan las características de las II.EE. y si estas impartieron clases presenciales o no, ii) la Evaluación Muestral (EM) de 2019 y 2022, que contiene el puntaje de los alumnos de 2° de primaria en Lectura y Matemática y iii) la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) desde el

2012 hasta el 2016, que contiene el puntaje de alumnos de 2° de primaria en Lectura y Matemática.

Con dicha información se construirá un panel de datos para el periodo 2012-2022. Tras un año de aprendizaje remoto, el retorno a la presencialidad del primer grupo de II.EE ocurrió en 2021, lo cual genera un periodo pretratamiento de nueve años. Además, el periodo de la muestra culmina en 2022 debido a que es el año más reciente para el que se cuenta con información de la EM.

La variable dependiente es el rendimiento educativo promedio de los estudiantes de 2° de primaria para las II.EE. que retornaron a la presencialidad en el 2021, lo cual se medirá a través del puntaje promedio obtenido en la EM 2022 en las materias de matemática y comunicación.

Las variables del vector de predictores  $X_1$  se dividen en dos grupos: las características de las II.EE. que impactan en el rendimiento educativo y el rezago de la variable dependiente, obtenido de la EM 2019. Respecto al primer grupo, se incluyeron un conjunto de variables que, de acuerdo con la literatura, son determinantes del desempeño escolar (Anexo 1). Respecto al segundo grupo, este implica que el universo de colegios que se empleará para la estimación debe contar con información tanto en la EM 2019 como en la 2022, lo cual se cumple en 2,145 II.EE.

Las unidades tratadas en dicho universo corresponden a 13 colegios que retomaron las clases presenciales en 2021: 5 de la sierra, 6 de la selva y 2 de la costa. Debido a que las unidades del *donor pool* deben aproximar el contrafactual de los colegios tratados en ausencia de la intervención, se requiere restringirlas a II.EE. cuyos resultados sean determinados por los mismos procesos estructurales que las tratadas. Por ello, se aplicaron cinco filtros a la muestra total de II.EE. de forma que en el *donor pool* solo se incluyan aquellas que, i) hayan operado bajo modalidad remota<sup>4</sup> en 2021; ii) pertenezcan al sector educación; iii), sean de gestión pública directa; iv), sean de tipo mixto y v), atiendan en turno de mañana.

Finalmente, debido a que en Perú existe una alta desigualdad educativa, es necesario restringir el *donor pool* con un filtro adicional, el de región natural. De esta manera, se contará con un *donor pool* de 186 colegios para la costa, 554 colegios para la sierra y 368 colegios para la selva.

## 2.2 Modelos de supervivencia

---

<sup>4</sup> Se excluyen a colegios que adoptaron una modalidad híbrida en 2021.

El análisis de supervivencia consiste en herramientas estadísticas que permiten analizar el tiempo hasta la ocurrencia de un evento de interés, en este caso, la deserción escolar. En particular, se requiere de dos tipos de variables, las variables explicativas y la variable dependiente o evento.

En esta sección, las variables explicativas consideran características demográficas, familiares, socioeconómicas y educativas de los estudiantes. La variable de interés corresponde al tiempo transcurrido hasta el evento de deserción, es decir, cuántos años transcurren desde que el estudiante cursa el primero de primaria hasta que decide desertar. Se define como desertores a aquellos estudiantes que no se encuentran matriculados en el sistema educativo, excluyendo a aquellos que no lo están por motivos de enfermedad o vacaciones.

En la mayoría de los modelos de supervivencia es común encontrar observaciones censuradas, es decir, que aquellas para las que no se reporta el evento de interés durante el tiempo de estudio. En el presente estudio se tiene un caso de censura hacia la derecha debido a que en la muestra existen estudiantes que no experimentan el evento de deserción en el año de la encuesta, pero podrán hacerlo a futuro.

A continuación, se presenta el set up de los modelos de supervivencia discretos, como en el caso de nuestro análisis:

Sea el tiempo de supervivencia  $T$  de una variable aleatoria discreta con probabilidades y la probabilidad de sobrevivir en el periodo  $j$ :

$$f(j) = f_j = Pr(T = j)$$

Donde  $j \in \{1,2,3, \dots\}$  es un conjunto de enteros positivos. La función de supervivencia para el periodo  $j$  es igual a:

$$S(j) = Pr(T \geq j) = \sum_{k=j}^{\infty} f_k$$

Se tiene que  $h(j)$  es la probabilidad condicional de que el evento de deserción ocurra en  $j$ , condicionando que el individuo sobrevive hasta el periodo inmediatamente antes del evento de deserción, es decir, el riesgo de que el estudiante deserte en el periodo  $j$ .

$$h(j) = Pr(T = j | T \geq j)$$

$$h(j) = \frac{f(j)}{S(j-1)}$$

Donde

$$f(j) = \frac{h_j}{1 - h_j} \prod_{k=1}^j (1 - h_k)$$

Es decir, la función de densidad discreta equivale a la probabilidad de sobrevivir hasta el final del periodo  $j - 1$ , multiplicado por la probabilidad de desertar en el periodo  $j$ .

Si observamos estas funciones a nivel de individuo se puede construir la función de máxima verosimilitud para toda la muestra de la siguiente manera:

$$L = \prod_{i=1}^n [Pr(T_i = j)]^{c_i} [Pr(T_i > j)]^{1-c_i}$$

$$L = \prod_{i=1}^n \left[ \left( \frac{h_{ij}}{1 - h_{ij}} \right)^{c_i} \prod_{k=1}^j (1 - h_{ik}) \right]$$

Donde  $c_i$  es un indicador de censura igual a 1 si el estudiante desertó en el periodo observado y 0 si no lo ha hecho.

Los modelos de supervivencia ofrecen diferentes técnicas para modelar la forma funcional de la función de supervivencia y la función de riesgo. A continuación, se presenta un modelo paramétrico denominado Modelo de aceleración (AFT) Log Logístico, en el cual la función de riesgo depende de un factor de “velocidad” que refleja el patrón de dependencia del riesgo respecto a la duración en el periodo  $j$ .

Asumamos que se tiene  $\theta(t, X) = \theta_0(t)e^{\beta'X} = \theta_0(t)\lambda$ . Donde  $\theta_0(t)$  es la función de riesgo base, la cual refleja el patrón de dependencia respecto a la duración, el cual se asume similar entre todos los individuos. La expresión anterior representa el denominado supuesto de proporcionalidad, el cual implica que cambios absolutos en el valor de  $X$  generan cambios proporcionales en el riesgo  $\theta(t, X)$  en cada periodo  $t$ . Es decir, el efecto de las variables predictoras sobre el riesgo de un evento es constante a lo largo del tiempo.

La función de riesgo se puede definir tal que:

$$h_j(X) = 1 - \exp [\lambda(H_{j-1} - H_j)]$$

Donde  $H_j = -Ln S_j = -Ln(S(j))$ . Lo cual implica:

$$Log(1 - h_j(X)) = \lambda(H_{j-1} - H_j)$$

Y, por ende:

$$\text{Log}(-\text{Log}[1 - h_j(X)]) = \beta'X + \text{Log}(H_j - H_{j-1})$$

En este caso, la función de riesgo se puede escribir de la siguiente manera:

$$h(j, X) = 1 - \exp[-\exp(\beta'X + \gamma_j)]$$

Donde  $\gamma_j$  representa el patrón de dependencia del riesgo respecto a la duración en el periodo  $j$ .

En la sección de resultados se abordará la interpretación de  $\gamma_j$ :

### **2.2.1 Bases de datos empleadas para la aplicación de los modelos de supervivencia**

Para en análisis de la deserción se empleará un enfoque de análisis de supervivencia para identificar los determinantes asociados a la deserción escolar en el Perú, a partir de la información de la ENAHO. Para ello se adoptará un diseño de corte trasversal para los años 2019, 2020, 2021 y 2022. Este permitirá evaluar el cambio la importancia relativa de las variables individuales, familiares, económicas y educativas sobre la probabilidad de desertar.

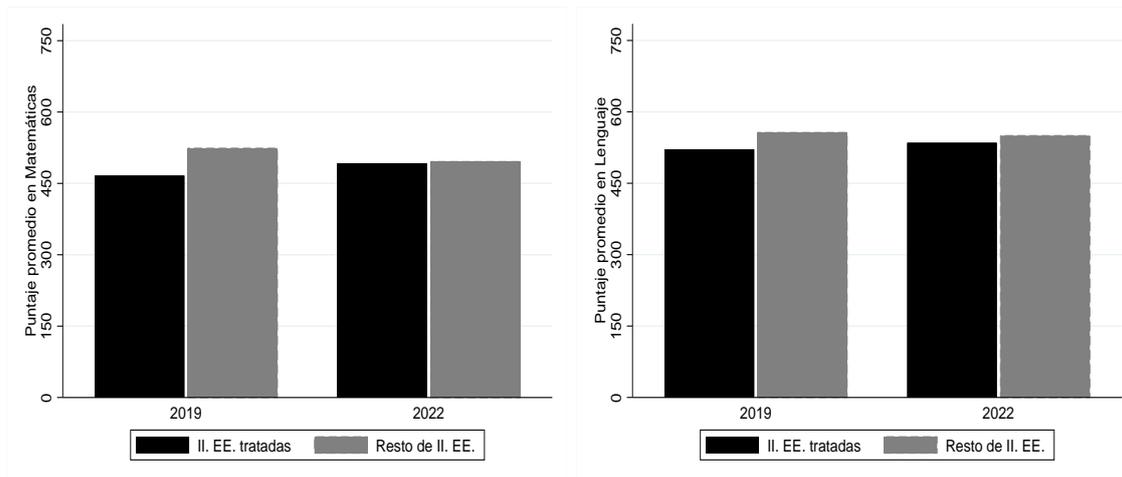
Los datos utilizados provienen de la Encuesta Nacional de Hogares la cual es elaborada por el INEI y recopila información detallada sobre variables educativas y del hogar. En particular, se analizará la dinámica de la deserción para los estudiantes de entre 6 y 17 años en los años 2019, 2020, 2021 y 2022.

## **Capítulo IV. Análisis de Resultados**

### **1. Desempeño Académico**

El Gráfico 1 muestra el puntaje promedio de las II. EE. tratadas y las del universo de 2,145 II. EE. en matemática y lengua. Como sugieren dichos gráficos, el resto de los colegios del Perú potencialmente falla en brindar un grupo de control adecuado. Incluso antes de la reapertura de las II.EE. en 2021, las diferencias en los puntajes promedio de la EM entre ambos grupos eran de casi 50 puntos en el área de matemáticas. Por dicho motivo se construye un control sintético para cada colegio tratado bajo las especificaciones del capítulo anterior.

**Gráfico 1. Evolución del puntaje promedio en la EM en II.EE. tratadas y en el resto de II.EE.**



Elaboración propia

Para estimar el efecto promedio del retorno a clases presenciales por región natural se realizarán estimaciones individuales y, siguiendo a Galiani & Quistorff (2017) se agregarán a través de un promedio simple. Como se explicó en la sección anterior, cada control sintético se construye como una combinación lineal de las II. EE. del *donor pool* que mejor asemejan a los colegios tratados en términos de los predictores del rendimiento académico antes del retorno a la presencialidad en 2021.

### 1.1 Efecto del aprendizaje remoto según región natural

Como se muestra en el Anexo 4, se estima que, a nivel agregado, la apertura de II.EE. en 2021 tuvo un efecto positivo, pero no significativo sobre el rendimiento escolar promedio de la costa y la selva. Dichos resultados se mantienen a nivel individual pues tanto los dos colegios tratados de la costa como los cinco de la sierra presentan un *p-value* mayor a 10%.

Por otro lado, en la sierra, el control sintético brindó pesos positivos a 412 y 320 II. EE. en la estimación del efecto en la prueba de matemática y comunicación, respectivamente. Los pesos otorgados fueron dispersos y variaban entre 1 y 17%. La Tabla 1 compara las características previas al tratamiento de las II. EE. tratadas con las del control sintético estimado para la prueba de matemática. Además, se incluye el promedio de las 554 II. EE. del *donor pool* de la sierra.

**Tabla 1. Comparación de los predictores del rendimiento escolar en Matemática**

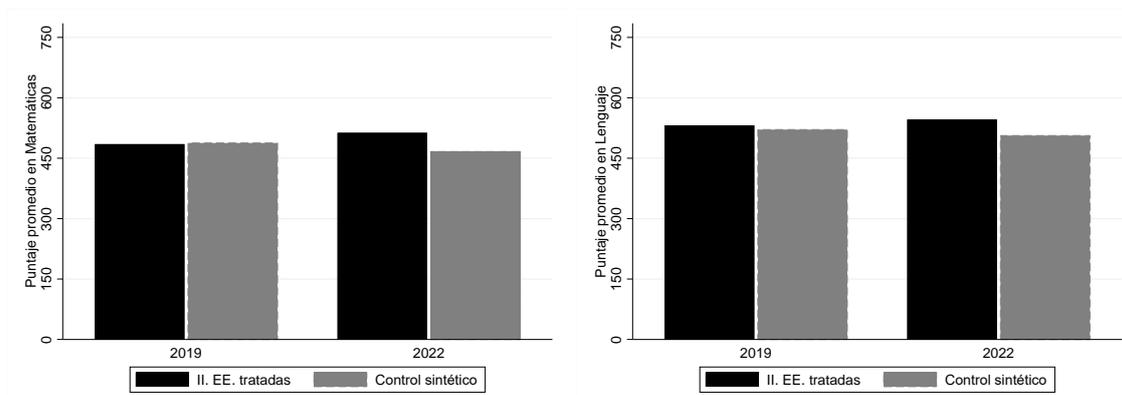
Variables	IE promedio tratada en la		
	Real	Sierra Sintético	Promedio de 554 II. EE. del <i>donor pool</i>
Alumnos por sección	13.07	13.29	15.97
Aulas en buen estado (%)	0.14	0.15	0.30
Experiencia promedio del docente	4.13	4.14	4.23
Docentes con maestría concluida (%)	0.13	0.13	0.16
Puntaje promedio en la ECE (2012 - 2016)	525.72	529.35	552.32
Puntaje en la EM 2019	484.81	487.80	525.83
Computadoras operativas por alumno	0.14	0.12	0.50
Textos escolares por alumno	0.86	0.87	0.92

Nota: Todas las variables excepto el rezago de la dependiente (EM 2019) y la ECE están promediadas para el periodo 2012-2020. En el caso de la ECE, esto se debe a que solo se cuenta con información entre 2012 y 2016, por lo que el promedio se toma para dicho rango temporal.

Antes de la intervención, en la sierra, la IE tratada promedio presentaba un puntaje medio en la ECE casi 20 puntos menor al correspondiente a una IE promedio del *donor pool*. Diferencias similares se observan en otros predictores, como el porcentaje de aulas en buen estado y el de computadoras por alumno. Por otro lado, la IE sintética reproduce con bastante precisión los valores reales de los predictores del rendimiento educativo en matemática. Se obtienen resultados similares cuando se analiza el control sintético estimado para la prueba de Lenguaje (Anexo 5).

El Gráfico 2 muestra la evolución del puntaje en la EM en las II. EE. tratadas y su contraparte sintética para las materias de matemáticas y lenguaje. Los controles sintéticos siguen muy de cerca los resultados obtenidos por las II. EE. tratadas en 2019. Esto, sumado al buen balance en todos los predictores relacionados con el rendimiento académico, sugiere que los controles sintéticos proporcionan una aproximación razonable al puntaje que habrían obtenido las II. EE. tratadas en la EM 2022 en ausencia del retorno a clases presenciales. De este modo, el efecto de la intervención se puede estimar como la diferencia entre el puntaje de las II. EE. tratadas y el del control sintético.

**Gráfico 2. Evolución del puntaje promedio en la EM en II.EE. tratadas y el control sintético.**



Elaboración propia

El Gráfico 2 sugiere que el retorno a clases presenciales tuvo un efecto considerable sobre puntaje promedio en Matemática y Lenguaje en la sierra. En particular, la magnitud del efecto asciende a 46.4 y 39.7 puntos en dichas materias, respectivamente.

Si bien se ha encontrado un efecto positivo en la región sierra, es preciso mostrar que dicho efecto es significativo. En línea con Abadie y Gardeazabal (2003), se realizará pruebas placebo aplicando SCM a cada una de las II.EE. del *donor pool* de la sierra. Si estas pruebas devuelven efectos de magnitudes similares a las estimadas en el acápite anterior, entonces la interpretación es que el análisis no provee evidencia significativa de un efecto positivo del retorno a clases presenciales. Por otro lado, si las pruebas placebo muestran que el efecto estimado para las II. EE. tratadas es inusualmente grande con relación a los efectos estimados, el análisis sí provee evidencia significativa.

Los resultados muestran que la probabilidad de obtener un efecto similar al hallado en la prueba de matemáticas es de 7%; mientras que la probabilidad asciende a 3% en el caso de lenguaje. Las estimaciones muestran que se obtuvo un efecto significativo en ambas materias.

## 1.2 Análisis de robustez

Para verificar la robustez de los resultados obtenidos en la región sierra, se realizaron dos análisis. En primer lugar, se incluyó predictores adicionales del desempeño escolar, como el porcentaje de docentes nombrados, la proporción de mujeres en el aula, y duración del año escolar. La Tabla 2 muestra los resultados para la prueba de matemáticas.

**Tabla 2. Análisis de robustez incluyendo predictores adicionales**

	II. EE. De la Sierra			
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Rendimiento Académico</i>				
Matemática	46.37*	46.94*	52.58*	38.59
Lenguaje	39.69**	36.45**	42.37**	46.18*
<i>Número de I.EE. tratadas</i>	5	5	5	5
Duración del año escolar	N	Y	Y	Y
Proporción de estudiantes mujeres	N	N	Y	Y
Porcentaje de docentes nombrados	N	N	N	Y

Nota: Esta tabla presenta la diferencia estimada promedio de las unidades tratadas y su respectivo control sintético. La columna (1) muestra la regresión base y las columnas (2) a (4) van agregando una variable adicional. La significancia a niveles de uno, cinco y diez por ciento se indican por \*\*\*, \*\* y \*, respectivamente

En el caso de matemáticas, la significancia del efecto y su magnitud se mantienen luego de añadir la duración del año escolar y la proporción de estudiantes mujeres en la IE. No obstante, el efecto se reduce y pierde significancia al añadir porcentaje de docentes nombrados. Por otro lado, el efecto en la prueba de lenguaje se mantiene significativo y alrededor de los mismos niveles tras la inclusión de las tres variables.

En segundo lugar, se estimó el efecto a través de la metodología de *Propensity Score Matching* (PSM). Si bien son métodos muy similares, la diferencia radica en que PSM no impone restricciones a los pesos utilizados y prioriza a la unidad de control más cercana, por lo que está expuesta a un sesgo de extrapolación. Como se puede observar en la Tabla 3, PSM también devuelve efectos significativos y positivos, si bien estima un efecto mayor para matemáticas y menor para lenguaje

**Tabla 3. Análisis de robustez estimando mediante PSM**

	SCM	PSM
	(1)	(2)
<i>Rendimiento académico</i>		
Matemática	46.37*	59.14***
Lenguaje	39.69**	29.77**

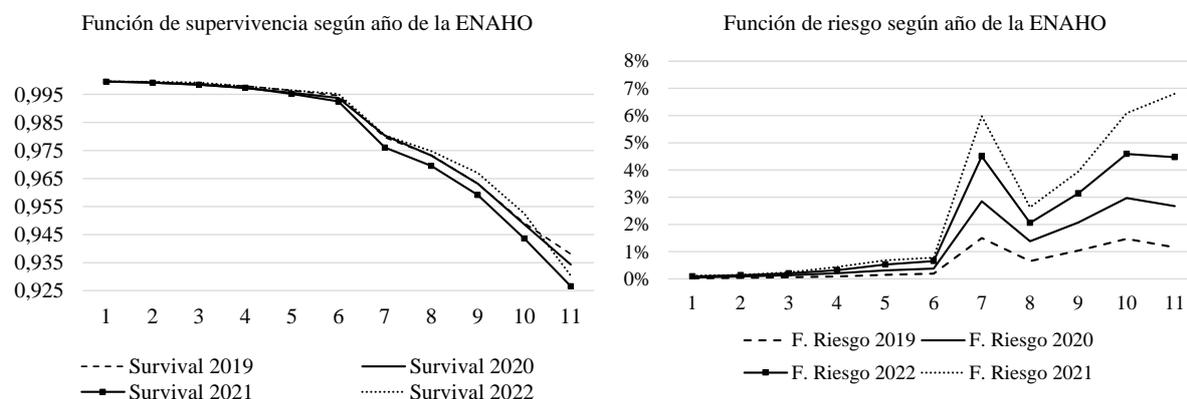
## 2. Deserción escolar

### 2.1 Evolución de la deserción: un análisis no paramétrico

Los resultados de las estimaciones no paramétricas demuestran que la tasa de supervivencia al sistema educativo se ha reducido entre el año 2019 y el año 2022 (**¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.**). Es decir, la tasa de deserción escolar —medida como el complemento de la tasa de supervivencia— ha demostrado un comportamiento ascendente,

pasando de 6% en 2019 a 6,6% en 2020 y 7.3% en 2021. Si bien en 2022 mostró una ligera recuperación, pasando a ser de 7%, aún no alcanza sus niveles previos a la pandemia, lo cual refleja no solo la persistencia del problema, sino su agravamiento producto del COVID.

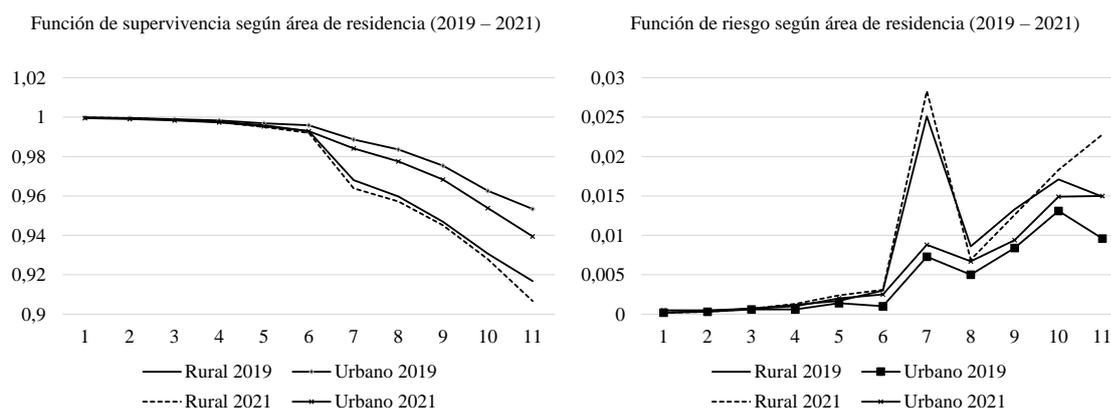
**Gráfico 3: Función de supervivencia y Función de riesgo (2019 – 2022)**



Las funciones de supervivencia y las de riesgo demuestran que, para los cuatro años analizados, el mayor riesgo de deserción ocurre en séptimo grado, es decir en el paso primer año de secundaria. Asimismo, entre décimo y undécimo grado (cuarto y quinto de secundaria) el riesgo también se eleva, posiblemente porque durante los últimos años de secundaria se eleva el costo de oportunidad de los padres de mantener a sus hijos en el colegio, pues estos podrían trabajar (Lavado, 2005). Algo que destaca en el análisis de la situación de la deserción es que, tras el inicio de la pandemia, mientras que el riesgo de deserción en el nivel primario no ha cambiado, el riesgo en el nivel secundario se ha incrementado.

Como demuestra la literatura, el fenómeno de la deserción escolar afecta de distintas maneras según el contexto y características de los estudiantes. En vista de ello, se estimaron las funciones de supervivencia y riesgo considerando las siguientes tres categorías: residencia, género y pobreza. Asimismo, debido a que el año 2021 fue el que presentó una mayor tasa de deserción tras el inicio de la pandemia, se realizará el análisis de dichas categorías comparando la situación del 2019 con la del 2021.

**Gráfico 4: Función de Supervivencia y Riesgo, según ámbito (2019 vs 2021)**

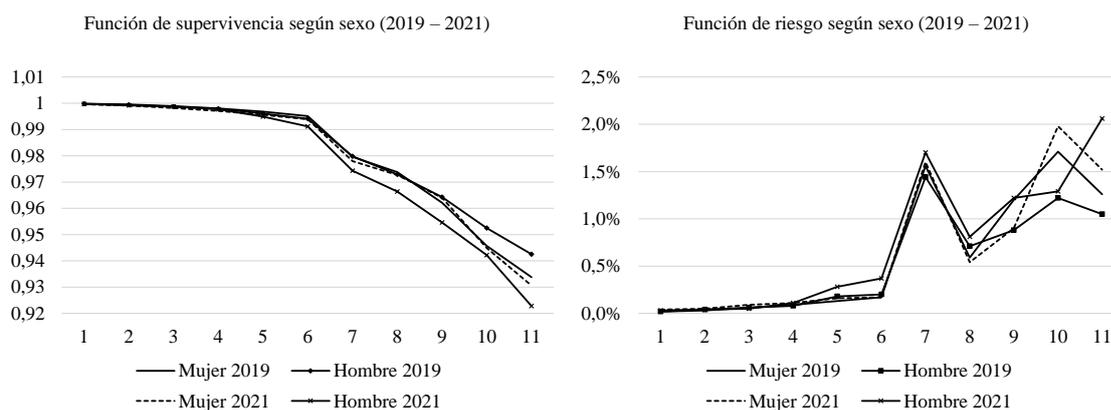


Respecto al efecto del lugar de residencia, las pruebas de significancia demuestran que, para cada uno de los cuatro años analizados, la tasa de supervivencia de los estudiantes que viven en zonas urbanas es mayor a la de los que viven en zonas rurales<sup>5</sup>. Este resultado es consistente con la literatura, que demuestra que en zonas urbanas los costos de oportunidad de desertar son más altos que en las zonas rurales debido a factores como la necesidad de involucrar a los niños en la economía familiar, el embarazo adolescente, la lejanía de la escuela, o el ausentismo de los profesores. Asimismo, las funciones de riesgo muestran que, mientras que en el sector urbano el riesgo de desertar es creciente, en el sector rural el riesgo de desertar alcanza un pico en el primer grado de secundaria y luego desciende. Esto podría deberse a que en el ámbito rural la carencia de oferta de educación secundaria o la existencia de la oferta a mayores distancias podría desincentivar la continuidad de los estudios.

Al comparar los años 2019 y 2021 se encuentra que, mientras la tasa de supervivencia del sector rural es estadísticamente la misma en ambos años, la del sector urbano se reduce. En particular, la tasa de deserción de los niños urbanos pasa de 4,7% en 2019 a 6,1% en 2021. Este aumento podría deberse a que, como menciona Lavado (2005), conforme aumenta la escolaridad, en las áreas urbanas existe mayor oferta de trabajo de baja exigencia de habilidades que en las áreas rurales. En el contexto del COVID, la crisis económica podría haber incentivado a mayor número de niños urbanos a cubrir dicha oferta de trabajo y así aportar a los ingresos del hogar.

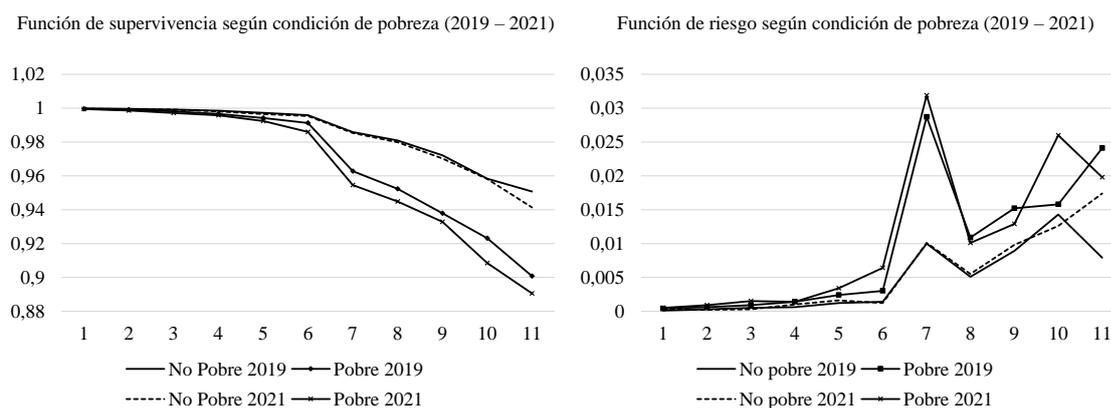
<sup>5</sup> De esta manera, el 2019 la tasa de deserción del sector rural es mayor a la del sector urbano en 4pp y el 2021 es mayor en 3pp.c

**Gráfico 5: Función de Supervivencia y Riesgo, según sexo (2019 vs 2021)**



Respecto al efecto del sexo del estudiante, las pruebas de significancia demuestran que, dentro de cada año analizado, los hombres y mujeres presentan la misma función de supervivencia y, por ende, la misma tasa de deserción. La literatura previa encuentra que las mujeres son más propensas a desertar en entornos económicos de bajos ingresos familiares y especialmente en zonas rurales, ya que se espera que desde temprana edad puedan dedicarse a las labores domésticas (Contreras, D. y D. Zapata, 2004). Esta hipótesis se verificará en el análisis multivariado donde se controle por las características del individuo.

**Gráfico 6: Función de Supervivencia y Riesgo, según condición de pobreza (2019 vs 2021)**



Respecto al efecto de la situación, las pruebas de significancia demuestran que, para cada uno de los cuatro años analizados, los niños en condición de pobreza tienen mayor probabilidad de desertar que los no pobres<sup>6</sup>. Este resultado es consistente con la literatura, que encuentra que el costo de oportunidad de enviar al colegio a los niños en situación de pobreza es mayor a los que no lo están (Ravallion, M. y Q. Wodon, 2000). Además, en el contexto de la pandemia, pertenecer a los hogares con mayores recursos económicos permite a las familias tener mayor

<sup>6</sup> De esta manera, el 2019 la tasa de deserción del sector rural es mayor a la del sector urbano en 4pp y el 2021 es mayor en 3pp.

estabilidad financiera y, por ende, mayores oportunidades para continuar estudiando (INEI, 2021).

Al comparar los años 2019 y 2021 se encuentra que, mientras la tasa de supervivencia del sector pobre se ha mantenido, la del sector no pobre se ha reducido en 1pp entre ambos años. De acuerdo con el Banco Mundial (2023), en el 2021, cerca del 40% de la población peruana estaba en riesgo de caer en pobreza. Precisamente los niños de estos hogares son los que con la pandemia pueden haber incrementado su probabilidad de desertar, ya que los hogares vulnerables no cuentan con mecanismos adecuados de mitigación para cubrir sus necesidades de alimentación durante los choques al ingreso.

## **2.2 Determinantes de la deserción en el periodo 2019-2022**

El análisis de deserción escolar se llevó a cabo mediante un modelo AFT, asumiendo una distribución loglogística. La elección de esta distribución se debe a que permite un comportamiento de riesgo no monótono, lo cual se alinea con la dinámica observada en la función de riesgo de deserción. La estimación se realizó mediante máxima verosimilitud. Cada coeficiente se interpreta en términos de su capacidad para acelerar o desacelerar el tiempo medio de supervivencia. Un coeficiente mayor a 1 indica una prolongación del tiempo en el sistema educativo, mientras que un coeficiente menor a 1 sugiere una reducción en dicho tiempo. A continuación, la Tabla 2 presenta los resultados de los coeficientes estimados para cada variable en los años 2019-2022.

**Tabla 4. Determinantes de la deserción escolar por año**

	2019	2020	2021	2022
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Individuo</i>				
Hombre	0.97 (0.03)	0.94 (0.04)	0.91* (0.04)	0.98 (0.04)
Castellano	0.89** (0.05)	0.95 (0.06)	0.96 (0.09)	0.99 (0.08)
<i>Hogar</i>				
Jefe de hogar es mujer	0.96 (0.05)	1.03 (0.06)	0.95 (0.06)	0.97 (0.05)
Nivel educativo del jefe del hogar	1.04*** (0.01)	1.05*** (0.02)	1.09*** (0.02)	1.1*** (0.02)
Nº de hermanos menores a 6 años	0.87*** (0.02)	0.97 (0.03)	0.9*** (0.03)	0.92*** (0.03)
No tiene relación directa con jefe del hogar	0.83*** (0.04)	0.79*** (0.05)	0.83** (0.06)	0.76*** (0.05)
Gasto per cápita del hogar	0.99 (0.00)	1.00*** (0.00)	1.00** (0.00)	1.00 (0.00)
Internet en el hogar	1.32*** (0.09)	1.26*** (0.09)	1.27*** (0.1)	1.27*** (0.08)
Necesidades Básicas Insatisfechas	0.71*** (0.04)	0.61*** (0.04)	0.57*** (0.05)	0.72*** (0.04)
Urbano	1.11** (0.05)	1.00 (0.05)	0.93 (0.06)	1.17*** (0.06)
<i>Distrito</i>				
Ratio Alumnos-Docente	0.95*** (0.01)	0.94*** (0.01)	0.95*** (0.01)	0.94*** (0.01)
Tasa de Contagio por Covid		0.37*** (0.09)	0.88*** (0.04)	0.97 (0.03)
Constante	46.31*** (7.87)	54.14*** (9.67)	50.37*** (11.56)	43.95*** (7.69)
Ln(gamma)	-1.15*** (0.07)	-1.00*** (0.06)	-0.85*** (0.07)	-1.00*** (0.08)

Nota: la significancia a niveles de uno, cinco y diez por ciento se indican por \*\*\*, \*\* y \*, respectivamente

Respecto a las variables del individuo, en 2019 se observa que el castellano como lengua materna está asociado con una reducción del 11% en el tiempo medio de permanencia en el sistema educativo. Este resultado contradice la literatura, la cual establece que aprender en tu idioma nativo mejora los resultados educativos (UNESCO, 2022). No obstante, la presencia significativa de escuelas de Educación Intercultural Bilingüe en la actualidad podría haber atenuado la mayor probabilidad de deserción entre aquellos cuya lengua materna no es el castellano. Además, se observa que este efecto pierde significancia en los años posteriores. La implementación de la plataforma virtual de educación “Aprendo en Casa” masificó el acceso a

la enseñanza en otros idiomas, como el quechua o aimara, lo cual podría explicar esta disminución en la relevancia de la lengua nativa en los resultados de deserción escolar.

Respecto a las variables del hogar, la obtención de un nivel educativo superior está asociada con un incremento del 4% en el tiempo medio de supervivencia en el sistema educativo en 2019. Este resultado se respalda en la literatura, como se evidencia en estudios como (2004), donde se destaca que la educación del padre y la madre contribuye significativamente a la probabilidad de que los estudiantes completen la educación primaria y secundaria. Por su parte, el informe del INEI (Reátegui, 2023) también informa hallazgos similares, indicando que los estudiantes de hogares con jefes más educados tienen una menor probabilidad de abandonar la escuela primaria.

Este impacto positivo se sostiene a lo largo de todos los años analizados, lo cual indica que la influencia del nivel educativo del jefe del hogar es una constante relevante en el tiempo. Además, se observa un aumento significativo en el efecto en 2022 en comparación con 2019, donde el tiempo de supervivencia se incrementa en un 10%. Este incremento podría explicarse por el retorno a clases presenciales que ocurrió a nivel nacional en 2022. Es plausible que los padres más educados, al tener mayor confianza en las vacunas y comprender la importancia del aprendizaje presencial, hayan incentivado la continuidad educativa de sus hijos en el entorno físico de la escuela.

Un segundo determinante del hogar es la presencia de un hermano menor de 6 años, la cual se asocia con una reducción del 13% en el tiempo medio de permanencia en el sistema educativo. Resultados similares se encontraron en el estudio de Pal (2004), donde se muestra que individuos de hogares con mayor número de hermanos dependientes tienen menos probabilidades de avanzar de la escuela primaria a la secundaria, ya que compiten por recursos familiares.

El efecto es significativo en años posteriores, a excepción del 2020. Durante la pandemia en 2020, el confinamiento llevó a que todos los integrantes de la familia estuvieran en casa, de modo que la responsabilidad de atender a hermanos menores podría haber recaído en los padres en lugar de los hermanos mayores. Alternativamente, en el contexto del aprendizaje remoto, los recursos podrían haberse compartido de manera más eficiente, ya que las clases vía TV se realizaban en horarios distintos o a través de la plataforma virtual "Aprendo en Casa". Estos factores podrían explicar la no significancia del efecto en el año 2020.

En línea con las variables del hogar, no pertenecer al núcleo familiar; es decir, no ser ni el jefe, ni el esposo del jefe, ni el hijo del jefe, se asocia con una reducción del 17% en el tiempo medio de permanencia en el sistema educativo. Este efecto se mantiene significativo en todos los años, sin observarse variaciones significativas en la magnitud del impacto en ningún periodo. La falta de una relación directa con el jefe del hogar podría implicar una menor priorización de la educación del individuo, ya sea mediante recursos económicos o apoyo emocional.

Por otro lado, la disponibilidad de internet en el hogar está asociada con un aumento de 32% en el tiempo promedio de permanencia en el sistema educativo. Un estudio realizado en 4 países en desarrollo, incluyendo Perú, resalta la importancia del internet específicamente durante la pandemia, pues la falta de acceso incrementó la probabilidad de deserción al excluir a los estudiantes del aprendizaje remoto (Hossain, 2021). De igual modo, Reátegui (2023) muestra que el acceso a tecnologías de la información y comunicaciones tiene un efecto significativo sobre la probabilidad de desertar.

El efecto de tener internet en casa es significativo en todos los años y, sorprendentemente, no se observa ninguna diferencia en la magnitud de los efectos durante la pandemia. Esto podría deberse a que el impacto real del internet esté condicionado por la calidad de la conexión, la infraestructura tecnológica y la capacidad de los estudiantes para aprovechar los recursos en línea. Por ejemplo, un estudio del INEI (2022) muestra que, en 2021, si bien el porcentaje de hogares con acceso a internet se incrementó en 10 puntos porcentuales, el porcentaje de hogares con al menos una computadora se incrementó en apenas 0.6 puntos porcentuales. Asimismo, el aprendizaje virtual en la pandemia se dio a través de otros canales aparte del sitio web, como la televisión o la radio, por lo que el internet no era un bien necesario para continuar con el proceso educativo.

Otra variable relevante del hogar es si este tiene alguna necesidad básica insatisfecha<sup>7</sup> (NBI). La presencia de al menos una NBI se relaciona con una disminución de 29% en el tiempo medio de permanencia. El impacto de tener al menos una NBI se mantiene significativo para todos los años analizados, y no se observan cambios en la magnitud de los efectos. Aunque la literatura generalmente aborda la pobreza desde la perspectiva de la pobreza monetaria, se optó por incluir las NBI, pues estas capturan otras dimensiones de la pobreza, como el acceso a servicios. Varios estudios respaldan la asociación entre condiciones socioeconómicas precarias y la deserción escolar. Por ejemplo, Pal (2004) y UNESCO (2020) indican que hogares más pobres

---

<sup>7</sup> Las NBI consideradas por el INEI son las siguientes: 1) vivienda inadecuada, 2) vivienda con hacinamiento, 3) vivienda sin servicios higiénicos, 4) hogares con niños que no asisten a la escuela y 5) hogares con alta dependencia económica

y con limitaciones económicas tienen menores probabilidades de progresar en la educación. Tovar y Cataño (2017) encuentran que el trabajo infantil, común en entornos de pobreza, aumenta la probabilidad de deserción, especialmente en áreas rurales. Incluso frente a la pandemia, el Reátegui (2023) sugiere que pertenecer a hogares con mayores recursos económicos brinda mayor estabilidad financiera, permitiendo a los estudiantes enfrentar la crisis generada por la pandemia de manera más resiliente y continuar con sus estudios a distancia.

Por último, la residencia en un área urbana se asocia con un aumento del 11% en el tiempo medio de permanencia. Diversos estudios respaldan esta asociación. Alcázar, Rendón y Wachtenheim (2001) indican que los adolescentes en áreas rurales tienden a abandonar la escuela en favor del trabajo debido a restricciones financieras. Cueto (2004) y Espinosa y Ruiz (2017) encuentran que factores como la necesidad de contribuir económicamente, la migración para actividades informales, la violencia familiar y otros, son más prevalentes en zonas rurales, afectando la retención escolar.

La residencia en área urbana pierde significancia en 2020 y 2021, y se recupera en 2022. Esta variación podría explicarse por las condiciones específicas de la pandemia en zonas urbanas, donde las tasas de contagio eran mayores. Es posible que las restricciones sanitarias hayan afectado más severamente el ingreso de los hogares en las zonas urbanas, lo que a su vez influiría en la permanencia en la educación de los hijos.

Respecto a las variables a nivel distrital, se cuenta con la ratio alumno-docente y se interpreta como un proxy de la calidad de la educación. De acuerdo con la estimación, un aumento de la ratio en una unidad está asociada con una reducción del 5% en el tiempo medio de permanencia. La literatura respalda esta conexión, pues el Consejo Nacional de Educación (2017) destaca que la deficiencia en la calidad de los procesos de enseñanza es un factor fundamental que dificulta el aumento de las tasas de graduación y transición en los diferentes niveles educativos. El efecto de la variable se mantiene significativo y relativamente constante a lo largo del periodo analizado.

Finalmente, se calcula la tasa de contagio de Covid-19 a nivel distrital y se incluye en la estimación, a partir de 2020, para evaluar el efecto de la pandemia en la deserción escolar. En 2021, un aumento de 1 punto porcentual en la tasa de contagio está asociado con una reducción del 63% en el tiempo promedio de supervivencia en el sistema educativo. Esta relación negativa podría deberse a que, en las comunidades más afectadas, los niños enfrentaron desafíos

adicionales, como la necesidad de generar ingresos, mayores responsabilidades el hogar o el miedo al resurgimiento del virus (UNESCO, 2020). Un aspecto importante por resaltar es que el efecto pierde significancia en 2022. Esto se podría deber a que, en dicho año, la situación de la pandemia se había estabilizado. Las clases habían vuelto a ser presenciales y la vacunación estaba bastante avanzada, por lo que es posible que los efectos negativos de la tasa de contagio se hayan mitigado.

### **2.3 Efectos heterogéneos y análisis de robustez**

La comprensión de los determinantes de la deserción escolar no solo requiere un análisis global, sino también una evaluación de cómo estos factores se manifiestan en diferentes segmentos de la población. En esta sección, exploraremos los efectos heterogéneos de los determinantes en subpoblaciones clave, desglosando el análisis por género y ubicación geográfica para dos años específicos: 2019 y 2021 (Anexo 6).

En 2019, el impacto negativo asociado con tener el castellano como lengua materna se observa como relevante únicamente para los hombres que residen en áreas rurales. Asimismo, al analizar el nivel educativo del hogar como un factor determinante, se encuentra que su efecto es significativo exclusivamente en el ámbito rural. Esta divergencia podría sugerir diferencias en las expectativas y recursos educativos disponibles en entornos rurales en comparación con áreas urbanas, lo que impacta de manera más destacada en la deserción.

En contraste, al evaluar el efecto de tener hermanos menores a 6 años, se observa que no es significativo para los hombres en zonas rurales. Este resultado podría estar relacionado con las responsabilidades de cuidado en las áreas rurales, donde las mujeres podrían asumir más activamente el rol de cuidadoras, dejando a los hombres menos afectados por esta dinámica en términos de deserción escolar. Adicionalmente, la variable de no pertenecer al núcleo familiar se muestra relevante solo para las mujeres, sugiriendo que los recursos se asignan preferentemente a los hombres, cuando el estudiante no es hijo del jefe del hogar.

Por último, el acceso a internet no emerge como un factor significativo para los hombres en zonas rurales en este análisis. Esta falta de significancia podría estar vinculada a limitaciones en la disponibilidad o uso efectivo de la tecnología en entornos rurales, lo que resalta la importancia de considerar factores contextuales en la interpretación de estos resultados.

Por otro lado, en 2021, se destaca que, si el jefe del hogar es mujer, se observa un aumento significativo del tiempo de supervivencia en las zonas rurales, con incrementos del 22% y 16%

para mujeres y hombres, respectivamente. Por su parte, el nivel educativo del jefe del hogar no resulta relevante para las mujeres urbanas.

En relación con el número de hermanos menores a 6 años, se evidencia un impacto significativo solo para las mujeres en zonas rurales, donde se observa una reducción del 12% en el tiempo medio de supervivencia. Esta disminución podría explicarse por el rol de cuidado que comúnmente asumen las mujeres en entornos rurales, lo que podría generar mayores desafíos para su permanencia en el sistema educativo.

Asimismo, la falta de relación directa con el jefe del hogar muestra un impacto negativo significativo en el tiempo de supervivencia únicamente en el ámbito rural. Este resultado podría relacionarse con la importancia del apoyo familiar y la cohesión en contextos rurales, donde la falta de conexión directa podría influir en la deserción escolar. En cuanto al acceso a internet, se destaca que esta variable solo resulta significativa para mujeres en zonas rurales. Finalmente, la tasa de contagio de COVID-19 tiene un efecto negativo significativo para mujeres en áreas urbanas y hombres en zonas rurales.

Para verificar la robustez de los resultados se estimaron los modelos principales bajo un enfoque semi paramétrico de los modelos de supervivencia. En particular se empleó el Modelo logístico de Riesgo (*Proportional odds model*), cuya descripción se presenta en el Anexo 7 del documento. Los resultados de la regresión se presentan en el Anexo 8. Bajo este modelo, un coeficiente estimado mayor a uno implica un incremento en la probabilidad de desertar y un coeficiente menos 1, una reducción de dicha probabilidad.

Como se puede observar, la dirección de los efectos obtenidos y su significancia es similar a la de la regresión principal. Esto se cumple para los cuatro años de análisis. Lo mismo ocurre cuando se realiza el análisis por grupos de según género y lugar de residencia (Anexo 9). Estos resultados confirman la robustez de las estimaciones ante cambios en la elección del modelo de riesgo.

## Conclusiones y Recomendaciones

El método de controles sintéticos permite inferir causalidad en el tratamiento pues elimina la ambigüedad en la elección un grupo de control válido. Mediante su aplicación para el caso peruano se ha demostrado que, tras el inicio de la pandemia de COVID-19, el retorno a las clases presenciales de un grupo de colegios en 2021 ha impactado positivamente en el rendimiento educativo de sus estudiantes. Es decir, existen ganancias en la enseñanza presencial respecto al aprendizaje remoto.

Los efectos encontrados han sido significativos únicamente para las IIEE tratadas y evaluadas de la región sierra. En el caso de la costa y la selva, los efectos, si bien positivos, no han demostrado ser de una magnitud superior a los que se obtendrían en caso se asuma que el tratamiento lo recibió cualquier colegio del *donor pool*. Esto puede responder a tres factores. El primero, y más evidente, es que solo se está evaluando la intervención en aquellos colegios que fueron muestreados tanto en la EM 2019 como en la 2022. En este sentido, en dichas regiones podrían existir IIEE que retomaron la presencialidad en 2021 y mejoraron significativamente el desempeño de sus estudiantes, pero al no haber sido muestreadas en alguna de las EM, no están siendo evaluadas.

El segundo factor responde las diferencias estructurales en las tres regiones naturales que impide que el aprendizaje responda homogéneamente a sus determinantes. Por ejemplo, en el caso de la selva, dos de las escuelas de tratamiento se encontraban en zonas Vraem, las cuales, debido a los conflictos sociales y políticos en los que tienden a estar envueltas, podrían impedir que el aprendizaje remoto sea de provecho para los escolares.

Finalmente, el tercer factor corresponde a las características con las que se implementó el aprendizaje presencial en 2021 en Perú. Medidas como el distanciamiento entre estudiantes, la asistencia un determinado número de horas diarias o solo determinados días de la semana podrían haber limitado el efecto de final de los determinantes del aprendizaje. Por ejemplo, el limitar las interacciones entre estudiantes con el distanciamiento físico y la reducción del número de oportunidades para que estas ocurran podría haber disminuido o eliminado los efectos *spillover* entre estudiantes.

Queda como reto para investigaciones futuras estimar los efectos del retorno a la presencialidad para una base más grande de observaciones; es decir, cuando el Minedu retome las Evaluaciones Censales de Estudiantes. Asimismo, a medida que se realicen nuevas pruebas estandarizadas se

podrá verificar la persistencia del efecto negativo que generó el cierre de escuelas y, por ende, el aprendizaje remoto durante la pandemia.

Después de un análisis exhaustivo de los datos utilizando la metodología de modelos de supervivencia, se han identificado varias tendencias significativas en relación con la deserción escolar durante el período de la pandemia de COVID-19.

En primer lugar, se observa un notable aumento en las tasas de deserción desde el inicio de la pandemia, una tendencia que se acentúa especialmente al examinar la deserción según el lugar de residencia y la condición de pobreza. Este descubrimiento sugiere que los impactos económicos y sociales derivados de la pandemia han exacerbado las debilidades ya existentes en el sistema educativo peruano.

En particular, se confirma la persistencia de brechas en la deserción entre áreas urbanas y rurales, así como entre hogares pobres y no pobres. En relación con la situación de pobreza, se observa que los niños de hogares rurales tienen una probabilidad mayor de desertar que aquellos de hogares urbanos. En relación con la situación económica, se evidencia que los niños en condición de pobreza tienen una probabilidad significativamente mayor de desertar que aquellos que no se encuentran en situación de pobreza.

Es notable que, durante la pandemia, los niños que residen en zonas urbanas y aquellos que provienen de hogares no pobres han experimentado un deterioro en términos educativos. Este hallazgo es particularmente significativo ya que estos grupos se consideraban, en general, en una posición más ventajosa en el sistema educativo. Sin embargo, los efectos económicos y sociales de la pandemia han invertido esta tendencia, exacerbando las desigualdades preexistentes y dejando en evidencia la vulnerabilidad incluso de los segmentos de la población que históricamente estaban mejor posicionados en términos educativos.

Respecto al ámbito de residencia, la pandemia ha ocasionado una disminución en las tasas de supervivencia en el ámbito urbano. Este incremento podría deberse a que, conforme aumenta el nivel de escolaridad, en las áreas urbanas existe una mayor oferta de trabajo con baja exigencia de habilidades en comparación con las áreas rurales. Durante la crisis económica generada por la COVID-19, es posible que un mayor número de niños urbanos se hayan visto incentivados a cubrir dicha oferta laboral para contribuir a los ingresos del hogar.

Respecto a la condición de pobreza, la pandemia ha generado la disminución de las tasas de supervivencia de los niños no pobres. De acuerdo con el Banco Mundial (2023), en 2021, cerca del 40% de la población peruana estaba en riesgo de caer en pobreza. Precisamente, los niños

de estos hogares pueden haber experimentado un aumento en su probabilidad de deserción durante la pandemia, ya que los hogares vulnerables carecen de mecanismos adecuados para cubrir sus necesidades básicas durante los periodos de inestabilidad económica.

Es importante señalar que el aumento en las tasas de deserción se observa principalmente durante la transición a la educación secundaria, lo que sugiere que este período representa un momento de mayor vulnerabilidad para los estudiantes y sus familias. Los elevados costos de oportunidad asociados con mantener a los hijos en la escuela durante los años de secundaria pueden influir significativamente en esta tendencia.

Además, se confirma que los determinantes tradicionales de la deserción escolar, como el nivel educativo de los padres y la disponibilidad de recursos tecnológicos en el hogar, continúan siendo relevantes durante la pandemia. Específicamente, se observa que la obtención de un nivel educativo superior por parte de los padres está asociada con un aumento en el tiempo medio de permanencia en el sistema educativo, especialmente durante el retorno a clases presenciales en 2022. Del mismo modo, la disponibilidad de internet en el hogar se relaciona con una mayor permanencia en la educación, aunque este efecto no parece variar significativamente durante la pandemia, lo que sugiere la necesidad de abordar otros factores subyacentes que puedan mitigar el impacto del acceso a la tecnología en el aprendizaje.

Por último, se destaca el impacto de la tasa de contagio de COVID-19 a nivel distrital en la deserción escolar. Se observa que un aumento en la tasa de contagio está asociado con una reducción en el tiempo promedio de permanencia en el sistema educativo, especialmente en 2021, cuando la situación de la pandemia era más crítica. Sin embargo, este efecto pierde significancia en 2022, lo que sugiere una posible estabilización de la situación y una adaptación de las comunidades a los desafíos relacionados con la salud y la movilidad.

En conjunto, estos hallazgos subrayan la compleja interacción entre factores económicos, sociales y sanitarios en la determinación de la deserción escolar durante la pandemia de COVID-19. Para abordar eficazmente este desafío, es necesario implementar políticas y programas que reconozcan y aborden las desigualdades estructurales en el acceso a la educación, así como fortalecer los sistemas de apoyo a los estudiantes y sus familias en momentos de crisis.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abadie, A., & Gardazeabal, J. (2003). The economic costs of conflict: A case study of the Basque country. *American Economic Review*.
- Abreh, M. K., Agbevanu, W., Alhassan, A. J., Ansah, F., Bosu, R. S., Crawford, L., . . . Nyame, G. (2021). *What Happened to Dropout Rates after COVID-19 School Closures in Ghana?* Center for Global Development. Obtenido de <https://www.cgdev.org/blog/what-happened-dropout-rates-after-covid-19-school-closures-ghana>
- Acevedo, I., Castro, E., Fernandez, R., Flores, I., Perez Alfaro, M., Szekely, M., & Zoido, P. (2020). *Los Costos Educativos de la Crisis Sanitaria en América Latina y el Caribe*. BID.
- Alcazar, L. (2008). Asistencia y deserción en escuelas secundarias rurales del Perú. En M. Benavides, *Análisis de programas, procesos y resultados educativos en el Perú: contribuciones*. Lima: GRADE.
- Alcázar, L., Rendon, S., & Wachtenheim, E. (2001). *Trabajando y estudiando en América Latina rural: Trabajando y estudiando en América Latina rural*. Lima: Instituto APOYO.
- Andrabi, T., Daniels, B., & Das, J. (2020). Human Capital Accumulation and Disasters: Evidence from the Pakistan Earthquake of 2005. *RISE Working Paper Series*(20/039).
- Andresen, M., Bensnes, S., & Lokken, S. (2020). *What does it cost to close the education sector? Calculation of costs of infection prevention measures against COVID-19 for human capital, study progression and productivity*. Statistics Norway. Obtenido de [https://khrono.no/files/2020/04/15/RAPP2020-15\\_web.pdf](https://khrono.no/files/2020/04/15/RAPP2020-15_web.pdf)
- Andrew, A., Cattan, S., Costa Dias, M., Farquharson, C., Kraftman, L., Krutikova, S., . . . Sevilla, A. (2020). Inequalities in Children's Experiences of Home Learning during the Covid-19 Lockdown in England. *Fiscal Studies*, 41(3), 653-683.
- Ardington, C., Wills, G., & Kotze, J. (2021). COVID-19 learning losses: Early grade reading in South Africa. *International Journal of Educational Development*.
- ASER. (2021). *Annual Status of Education Report (Rural) 2021*. ASER Centre.
- Azevedo, J. P., Hasan, A., Goldemberg, D., Iqbal, S., Geven, K., ., & . (2020). *Simulating the Potential Impacts of Covid-19 School Closures on Schooling and Learning Outcomes: A Set of Global Estimates*. Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2020). *Covid-19 Impacto en la Educación y respuestas de política pública*. Grupo Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2020). *The COVID-19 Pandemic: Shocks to Education and Policy Responses*. Washington D. C. Obtenido de <https://www.worldbank.org/en/topic/education/publication/the-covid19-pandemic-shocks-to-education-and-policy-responses>
- Banco Mundial. (2021). *Actuemos ya para Proteger el Capital Humano de Nuestros Niños: Los Costos y la Respuesta ante el Impacto de la Pandemia de COVID-19 en el Sector Educativo de América Latina y el Caribe* . Washington, DC.: Banco Mundial.

- Bandiera, O., Buehren, N., Goldstein, M., Rasul, I., Smurra, A., ., . . . (2019). The Economic Lives of Young Women in the Time of Ebola. (W. B. Group, Ed.) *Policy Research Working Paper*.
- Banerjee, A., Banerji, R., Berry, J., Duflo, E., Kannan, H., Mukerji, S., . . . Walton, M. (2016). *Mainstreaming an Effective Intervention: Evidence from Randomized Evaluations of "Teaching at the Right Level" in India*. Harvard Kennedy School.
- Beltrán, A., & Seinfeld, J. (2013). *La trampa educativa en el Perú: cuando la educación llega a muchos pero sirve a pocos*. Repositorio de la Universidad del Pacífico - UP.
- BID. (2008). *Informe: ¿Los de afuera? Patrones cambiantes de exclusión en América Latina y el Caribe*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Bnaco Mundial. (2021). *Banco Mundial: Una cantidad sin precedentes de niños podría caer en la pobreza de aprendizajes debido a la pandemia*. Washington. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2021/10/29/world-bank-pandemic-threatens-to-drive-unprecedented-number-of-children-into-learning-poverty>
- Choy, S. (2001). *Students Whose Parents Did Not Go to College: Postsecondary Access, Persistence and Attainment*. Washington D.C.: U.S. Department of Education, National Center for Education.
- Consejo Nacional de Educación. (2017). *Revisión de las políticas públicas del sector de educación en Perú*. UNESCO.
- Cueto, S. (2004). *Factores Predictivos del Rendimiento Escolar, Deserción e Ingreso a Educación Secundaria en una Muestra de Estudiantes de Zonas Rurales del Perú*. Education Policy Analysis Archive.
- Cueto, S. (2005). Height, weight, and education achievement in rural Peru. *Food and nutrition bulletin*.
- Cueto, S., Leon, J., & Felipe, C. (2020). *Predictors of school dropout across Ethiopia, India, Peru and Vietnam*. Lima: GRADE.
- Davis, A., Onyango, M., Resnick, K., Ramesh Shah, R., ., . . . (2019). Gender-Based Violence Among Adolescent Girls and Young Women: A Neglected Consequence of the West African Ebola Outbreak. In *Pregnant in the Time of Ebola* (pp. 121-132). Springer Cham.
- Decreto de Urgencia N.º 026-2020. (15 de Marzo de 2020). Normas Legales, N° 15313. Diario Oficial El Peruano.
- Dorn, E., Hancock, B., Sarakatsannis, J., & Viruleg, E. (2020). *COVID-19 and student learning in the United States: The hurt could last a lifetime*. McKinsey & Company. Public Sector Practice.
- Engzell, P., Frey, A., & Verhagen, M. D. (2021). Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118. doi:<https://doi.org/10.1073/pnas.2022376118>
- Espinoza, O., & Ruiz, E. (2017). *Reducción de la deserción escolar en la secundaria rural en la Amazonía peruana*.
- Finnegan, L., & Risso-Gill, I. (2015). *Children's Ebola Recovery Assessment: Sierra Leone*. World Vision International, Save the Children Internacional, Plan Internacional, UNICEF.

- Flor, L. S., Friedman, J., Spencer, C. N., Cagney, J., Arrieta, A., Herbert, M. E., . . . Reiner, R. C. (2022). Quantifying the effects of the COVID-19 pandemic on gender equality on health, social, and economic indicators: a comprehensive review of data from March, 2020, to September, 2021. *Lancet*, 399, 2381–2397. doi:[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00008-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00008-3)
- Galiani, S., & Quistorf, B. (2017). The synth runner package: Utilities to automate synthetic control estimation using synth. *The Stata Journal*.
- Garofalo, P., Czerwonko, A., & Cristia, J. P. (2014). *Does Technology in Schools Affect Repetition, Dropout and Enrollment? Evidence from Peru*. IDB Working Paper Series.
- Gubbels, J., Van der Put, C. E., & Assink, M. (2019). Risk factors for school absenteeism and dropout: a meta-analytic review. *Journal of youth and adolescence*, 1637-1667.
- Haelermans, C., Jacobs, M., & Van Vugt, L. (2021). *Factsheets Eerste Schoolsluiting n.a.v. COVID-19-CRISIS [Factsheets first school closure in the COVID-19]*. Netherlands Initiative for Educational Research.
- Hevia, F., Vergara-Lope, S., Velázquez-Durán, A., & Calderón, D. (2021). Estimation of the fundamental learning loss and learning poverty related to Covid-19 pandemic in Mexico. *International Journal of Educational Development*.
- Hossain, M. (2021). Unequal experience of COVID-induced remote schooling in four developing countries. *International Journal of Educational Development*.
- INEI. (2022). *Acceso y Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en los hogares y por la población, 2020-2021*. Lima.
- Jaume, D., & Willén, A. (2018). The Long-run Effects of Teacher Strikes: Evidence from Argentina. *Journal of Labor Economics*, 37(4).
- Kaffenberger, M. (2021). Modelling the long-run learning impact of the Covid-19 learning shock: Actions to (more than) mitigate loss. *International Journal of Educational Development*, 81. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2020.102326>
- Kidman, R., Breton, E., Behrman, J., Kohler, H.-P., . . . & . (2022). Returning to school after COVID-19 closures: Who is missing in Malawi? *International Journal of Educational Development*, 93. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2022.102645>
- Kieling, C., Baker-Henningham, H., Belfer, M., Conti, G., Ertem, I., Omigbodun, O., . . . Rahman, A. (2011). Child and adolescent mental health worldwide: evidence for action. *The Lancet*.
- Kuhfeld, M., Soland, J., Tarasawa, B., Johnson, A., Ruzek, E., & Liu, J. (2020). Projecting the potential impact of COVID-19 school closures on academic achievement. *Educational Researcher (Washington, D.C.: 1972)*, 49, 549–565. doi:<https://doi.org/10.3102/0013189x20965918>
- Lavado, P., & Gallegos, J. (2005). *La dinámica de la deserción escolar en el Perú: un enfoque usando modelos de duración*. Informe Final de Proyecto CIES.
- Lavy, V. (2010). Do differences in schools' instruction time explain international achievement gaps? Evidence from developed and developing countries. *NBER Working Paper Series*.
- Lichand, G., Doria, C. A., Leal Neto, O., & Cossi, J. (2021). The Impacts of Remote Learning in Secondary Education: Evidence from Brazil during the Pandemic. *IDB Technical Note*.

- Maldonado, J. E., & De Witte, K. (2022). The effect of school closures on standardised student test outcomes. *British Educational Research Journal*, 48(1), 49-94.  
doi:<https://doi.org/10.1002/berj.3754>
- Marcotte, D. E., & Hemelt, S. W. (2007). Unscheduled school closings and student performance. *IZA Discussion Papers*.
- Marques de Miranda, D., da Silva Athanasio, B., Sena Oliveira, A. C., Simoes-E-Silva, A. C., ., ., & . (2020). How is COVID-19 pandemic impacting mental health of children and adolescents? *International Journal of Disaster Risk Reduction: IJDRR*, 51.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101845>
- Martinez, R. A., & Álvarez, L. (2005). Fracaso y abandono escolar en la Educación Secundaria Obligatoria. *Aula Abierta*, 127-146.
- Mbaye, S., Le Nestour, A., Moscoviz, L., & Chery, J. (2021). *What Happened to Senegalese Students after the COVID-19 School Closure?* Center for Global Development. Obtenido de <https://www.cgdev.org/blog/what-happened-senegalese-students-after-covid-19-school-closure#:~:text=Most%20children%20are%20back%20to%20school...&text=Our%20results%20show%20that%20most,2018%2D19%20academic%20year>.
- Meyers, K., & Thomasson, M. (Setiembre de 2017). Paralyzed by Panic: Measuring the Effect of School Closures during the 1916 Polio Pandemic on Educational Attainment. (NBER, Ed.) *NBER Working Paper Series*(23890).
- MIDIS. (2020). *Midis: En la emergencia sanitaria Qali Warma distribuyó en el país más de 90 mil toneladas de alimentos para ser consumidos en casa por los escolares*. Oficina General de Comunicación Estratégica. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/midis/noticias/302680-midis-en-la-emergencia-sanitaria-qali-warma-distribuyo-en-el-pais-mas-de-90-mil-toneladas-de-alimentos-para-ser-consumidos-en-casa-por-los-escolares>
- Minedu. (2004). *Factores asociados al rendimiento estudiantil - Resultados de la Evaluación Nacional 2001*.
- Minedu. (2020). *EVALUACIÓN A LA IMPLEMENTACIÓN DE APRENDO EN CASA - EDUCACIÓN PRIMARIA*. Oficina de Seguimiento y Evaluación Estratégica.
- OPS. (2007). *Protección de la salud mental en situaciones de epidemias*. Obtenido de <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Pandemia%20de%20influenza%20y%20Salud%20mental%20Esp.pdf>
- Pal, S. (2004). Child schooling in Peru: Evidence from a sequential analysis of school progression. *Journal of Population Economics*.
- Peña, J. C., Soto Figueroa, V. E., & Calderón Aliante, U. A. (2016). La Influencia de la Familia en la Deserción Escolar. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 881–899.
- Piñeros, L., & Rodríguez, A. (1998). Los insumos escolares en la educación secundaria y su efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes: un estudio en Colombia. *LCSHD Paper Series No. 36*, Washington.

- Presidential Policy and Strategy Unit (Kenya) and Population Council. (2021). *Promises to Keep: Impact of COVID-19 on Adolescents in Kenya*. Obtenido de [https://knowledgecommons.popcouncil.org/departments\\_sbsr-pgy/1334/](https://knowledgecommons.popcouncil.org/departments_sbsr-pgy/1334/)
- Psacharopoulos, G., Collis, V., Patrinos, H., & Vegas, E. (2020). *Lost Wages: The COVID-19 Cost of School Closures*. IZA Institute of Labor Economics.
- Ramos Bonilla, G., Cueto, S., & Felipe, C. (2021). *La educación de niños y niñas con discapacidad en el Perú durante la pandemia del COVID-19*. Lima: Documentos de Investigación.
- Reátegui, L. (2023). *PANDEMIA Y DESERCIÓN ESCOLAR EN LA EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR: FACTORES ASOCIADOS Y POSIBLES EFECTOS, 2017-2021*. Lima: INEI.
- Resolucion Ministerial N.º 160-2020-MINEDU. (31 de Marzo de 2020). Normas Legales N.º 15342. Lima: Diario Oficial El Peruano.
- Reuters. (2021). SPECIAL REPORT As U.S. schools shuttered, student mental health cratered, Reuters finds. Obtenido de <https://www.reuters.com/world/us/special-report-us-schools-shuttered-student-mental-health-cratered-reuters-finds-2021-03-19/>
- SEDUC-SP. (2021). *O Impact da Pandemia na Educação: Avaliação Amostral da Aprendizagem dos Estudantes*. São Paulo: Secretaria de Educação do Estado de São Paulo.
- Tafur, R. M., & Soria-Valencia, E. (2021). La gestión de los centros educativos en situación de confinamiento en Perú. En J. Gairín Sallán, & C. Mercader Juan, *La gestión de los centros educativos en situación de confinamiento en Iberoamérica* (págs. 225-244). Universitat Autònoma de Barcelona.
- Tovar Obregón, M., & Rios Cataño, C. (2017). Trabajo infantil y deserción escolar en el Perú al 2015. *Apuntes De Ciencia & Sociedad*.
- UNESCO. (2020). *Education: from school closure to recovery*. Obtenido de <https://www.unesco.org/en/covid-19/education-response>
- UNESCO. (2020). *How many students are at risk of not returning to school?* UNESCO COVID-19 Education Response.
- UNESCO. (18 de 02 de 2022). Why mother language-based education is essential. Obtenido de <https://www.unesco.org/en/articles/why-mother-language-based-education-essential>
- UNICEF & Minsa. (2020). *La Salud Mental de Niñas, Niños y Adolescentes en el Contexto de la COVID-19*. Obtenido de <https://www.unicef.org/peru/media/10616/file/Salud%20menta%20en%20contexto%20COVID19.pdf>
- Whizz Education. (2021). *Measuring the Impacto of Covid-19 on Learning in Rural Kenya*.

## ANEXOS

### Anexo 1: Determinantes del rendimiento educativo (*Beltrán & Seinfeld, 2013*)

Variable	Relación con el aprendizaje	Autor	Evidencia Empírica
<i>Variables correspondientes a la familia</i>			
Educación de los padres	Padres con un mayor nivel educativo son más conscientes de la importancia de la educación, por lo que es más probable que matriculen a sus hijos en las escuelas y garanticen un correcto aprendizaje	Leibowitz (1974)	En Estados Unidos, la educación del padre influye más sobre el aprendizaje del niño que la de la madre.
		BID (2008)	En Latinoamérica, el nivel educativo de la madre es el más relevante
		Minedu (2004)	El nivel educativo de los padres tiene un impacto significativo en el desempeño escolar en primaria, mas no en secundaria
Ingresos de la familia	Una familia con ingresos altos vivirá en un hogar bien equipado; es decir, con acceso a los servicios básicos, aparatos eléctricos, entre otros, que generarán un ambiente adecuado para el aprendizaje	Piñeros y Rodríguez (1998)	En Colombia, los ingresos y la situación laboral de los padres explica la mayor parte de la varianza en el desempeño escolar.
		BID (2008)	En Latinoamérica, existe una relación negativa entre los ingresos y el rendimiento académico
		Banco Mundial (2005)	Variables de equipamiento del hogar afectan positivamente el rendimiento escolar.
Gasto familiar destinado a la educación	Un mayor gasto en la educación del hijo está asociado con un mayor rendimiento, pues este último podría ser matriculado en un colegio privado, podría disponer de un profesor particular, podría contar con libros de texto adicionales, etc.	BID (2008)	Los pobres no pueden cubrir un gasto mayor en la educación de sus hijos, por lo que se genera una brecha de acceso a una educación de calidad.
Actividad económica de la familia	Si la actividad económica a la que se dedica la familia es intensiva en trabajo (por ejemplo, la agricultura), es menos probable que el niño disponga de tiempo para asistir a la escuela o para estudiar en casa. Por lo tanto, el rendimiento será menor.	Bieker y Anshel (1973)	En Estados Unidos, si la actividad económica familiar requiere una mayor presencia de fuerza humana, el rendimiento académico del estudiante disminuye
Percepción sobre los retornos de la educación	Si los padres perciben que la tasa de retorno de la educación es mayor, es más probable que inscriban a sus hijos en la escuela y destinen más recursos para garantizar un correcto aprendizaje.	Minedu (2004)	En Perú, existe una relación positiva entre las expectativas de los padres sobre la educación futura de sus hijos y el desempeño académico de estos últimos
Composición familiar	El alumno obtendrá mejores resultados si sus padres se encuentran casados o si el número de hermanos es menor.	Armitage y Sabot (1987)	En Argentina, el número de hermanos está asociado con una menor asistencia a la escuela y un menor rendimiento.
		Cueto (2004)	En Perú, alumnos que pertenecen a un hogar con padres casados obtienen mejores resultados.
		Social Trends Institute (2007)	Niños cuyos padres están casados tienen más probabilidades de graduarse.
<i>Variables correspondientes al alumno</i>			
Lengua materna	Una familia hispanohablante puede acceder a una educación de mayor calidad que una no hispanohablante, debido a que no hay muchas EIB. Por lo tanto, si la lengua materna del alumno es castellano, este obtendrá un mejor desempeño.	Minedu (2004)	Estudiantes cuya lengua materna es el castellano presentan mejores resultados que sus pares.
Asistencia a educación inicial	Debido a que constituye la base educativa que presenta el niño, haber asistido a educación inicial incrementa considerablemente el rendimiento educativo en años posteriores, pues el alumno cuenta con mayores capacidades emocionales y habilidades cognitivas.	Currie y Thomas (2000), Myers (1992)	La asistencia a la educación inicial está asociada con un mayor desempeño escolar.
		Barnett y Esposito (2006)	La asistencia a preescolar mejora los resultados en el desarrollo temprano del vocabulario.
		Niles, Reynolds y Nagasawa (2006)	Participación en programas de educación inicial deriva en mejores competencias sociales y emocionales

Variable	Relación con el aprendizaje	Autor	Evidencia Empírica
<i>VARIABLES CORRESPONDIENTES AL CENTRO EDUCATIVO</i>			
Infraestructura del centro escolar	Contar con una infraestructura adecuada (material de construcción de pisos, paredes y techos adecuados) puede incrementar el rendimiento académico, pues generan un ambiente propicio para el aprendizaje.	Lockheed y Hanushek (1988)	Los recursos del centro educativo tienen un mayor impacto sobre el aprendizaje en países en desarrollo que en países desarrollados.
		Fertig y Schmidt (2002)	La calidad de la infraestructura escolar afecta de manera positiva al aprendizaje.
Disponibilidad y equipamiento de aulas	La existencia de aulas adecuadas, bibliotecas y textos escolares están asociadas a un mayor rendimiento, pues establecen un ambiente propicio para el aprendizaje.	Krueger y Whitmore (2001)	En Tennessee, se encontró que un mayor número de alumnos por sección está asociado con un menor rendimiento.
		Fuller (1987)	Estudiantes que utilizan con frecuencia la biblioteca escolar obtienen mejores resultados.
Presencia de servicios sanitarios	Contar con servicios sanitarios impacta de manera positiva al aprendizaje, pues se genera un ambiente propicio para el estudio	Unesco (2007)	Escuelas con servicios sanitarios presentan un desempeño mayor a las que no cuentan con dicho servicio.
Existencia de recursos tecnológicos en la escuela	Si los recursos tecnológicos son usados correctamente; es decir, son manejados por profesores especializados, el rendimiento de los alumnos puede ser mayor.	Rouse, Krueger y Markman (2004)	El uso de computadoras puede generar un impacto positivo en el aprendizaje si se manejan correctamente.
Acceso a Internet	Si el uso del Internet está acompañado por un programa de enseñanza que le brindé el soporte adecuado, su efecto sobre el aprendizaje podría ser positivo.	Banco Mundial (2005)	Si el Internet es utilizado bajo condiciones adecuadas, la probabilidad de alcanzar un mayor rendimiento aumenta.
Tipo de gestión educativa	Las escuelas privadas ofrecen una enseñanza de mayor calidad, pues poseen mayores recursos económicos, tienen la capacidad de decidir sobre la contratación del personal, y sus alumnos pertenecen a estratos económicos más altos	Saavedra y Maruyama (1999)	Trabajadores provenientes de escuelas privadas obtienen un mayor sueldo que los de escuelas públicas.
		Dronkers y Robert (2003)	Rendimiento de alumnos de escuelas privadas es ampliamente mayor a los de escuelas públicas.
Número de días y duración de la clase	Una extensión del horario pedagógico podría derivar en un menor o mayor rendimiento, dependiendo de la cantidad de horas de enseñanza actuales.	Lockheed y Verspoor (1991)	En países en vías de desarrollo, extender el horario pedagógico diario está asociado con un menor desempeño.
		Minedu (2004)	En Perú, se ha encontrado una relación positiva entre el tiempo de clases y el rendimiento académico.
Idioma de enseñanza	Recibir las clases en la lengua materna del estudiante contribuye a un mayor entendimiento y, por ende, a un mayor rendimiento.	Minedu (2004)	En Perú, si el docente enseña en un idioma distinto a la lengua materna del alumno, el rendimiento de este último será menor.
		Shapiro y Moreno (2004)	En México, enseñar en una sola lengua perjudica a estudiantes indígenas.
Efecto de los compañeros	El rendimiento escolar de los compañeros puede limitar o multiplicar el impacto de factores positivos sobre el rendimiento, como la asistencia a clases	Agüero y Cueto (2004)	En Perú, hay evidencia de la presencia de <i>peer effects</i> , especialmente en Matemáticas
		Martins y Walker (2005)	El nivel intelectual de los compañeros de aula tiene una incidencia significativa, positiva o negativa, sobre el rendimiento del estudiante.
Nivel de instrucción y educación del docente	Un docente con un nivel educativo más alto posee un mayor conocimiento y manejo del material educativo, lo cual se traduce en un mejor aprendizaje por parte de los alumnos.	Minedu (2004)	En Perú, el manejo de contenidos que posee el docente está asociado con un mejor desempeño académico
		Banco Mundial (2001)	En Perú, profesores que se graduaron de universidades o Institutos Superiores Pedagógicos están relacionados con un mayor aprendizaje.
		Serván y Tantaleán (2011)	En Perú, el hecho de que el docente haya realizado estudios de postgrado impacta de manera positiva en el rendimiento escolar.
Años de experiencia y condición laboral	Un docente con más años de experiencia cuenta con más estrategias pedagógicas y un mejor manejo de aula, lo cual se traduce en un mejor aprendizaje por parte de los alumnos.	Banco Mundial (2001)	En Perú, se evidencia una relación positiva entre los años de servicio y la calidad de la formación, y el rendimiento académico.
		Serván y Tantaleán (2011)	La calidad del docente, medida a través de su experiencia, impacta de manera positiva en las notas de Matemática y Comunicación
		UMC y Grade (2001)	En Perú, las características del docente tienen un efecto positivo en el desempeño.

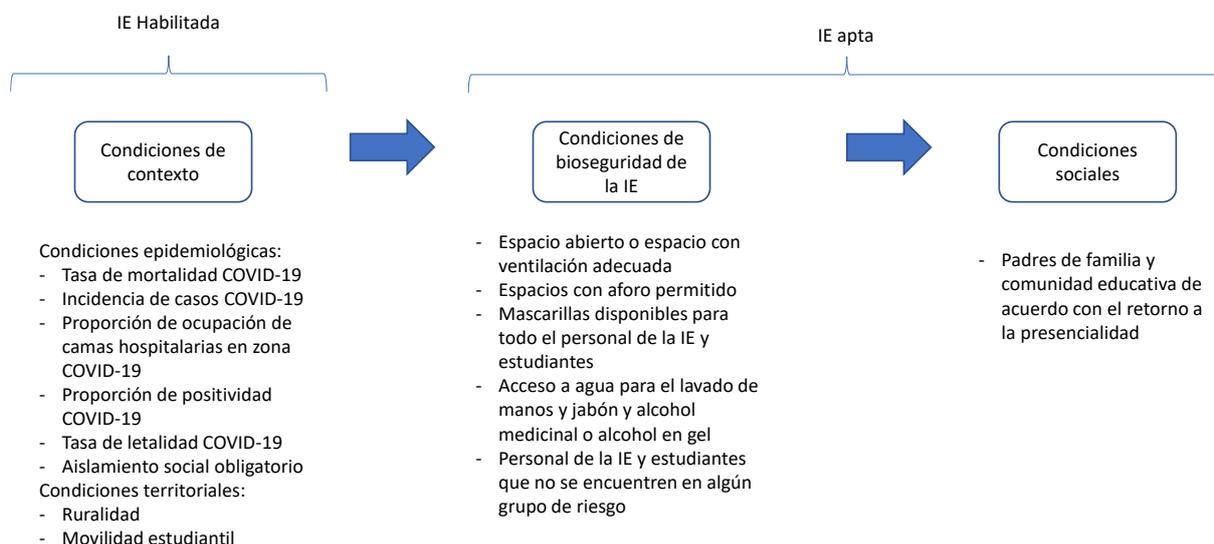
Fuente: (Beltrán y Seinfeld, 2013)  
Elaboración propia

## Anexo 2: Diferencias en las modalidades de AeC

Áreas curriculares priorizadas			
Nivel	Televisión	Radio	Web
Inicial	Actividades de aprendizaje	Actividades de aprendizaje	Actividades de aprendizaje
Primaria	Integrado: Comunicación y Matemática	Comunicación	Integrado: Comunicación, Matemática y Personal Social
	Actividad Física y Arte	Matemática	Actividad Física y Arte
Secundaria	Comunicación	Comunicación	Comunicación
	Matemática	Matemática	Matemática
	Actividad Física y Arte		Desarrollo Personal, Ciudadanía y Cívica

Elaboración propia  
Fuente: (Tafur & Soria-Valencia, 2021)

## Anexo 3: Condiciones para el retorno a la presencialidad de los colegios en 2021



Elaboración propia  
Fuente: Minedu

#### Anexo 4: Comparación de los predictores del rendimiento escolar en la prueba de Lenguaje

	(1) Sierra	(2) Selva	(3) Costa
<i>Panel A. Puntaje en Matemática en la EM 2022</i>			
Efecto estimado	46.37*	35.85	28.17
<i>Panel B. Puntaje en Lenguaje en la EM 2022</i>			
Efecto estimado	39.69**	31.65	17.40

#### Anexo 5: Comparación de los predictores del rendimiento escolar en la prueba de Lenguaje

Variables	IE promedio tratada en la		
	Sierra	Promedio de 554 II.	
	Real	Sintético	EE. del <i>donor pool</i>
Alumnos por sección	13.07	13.07	15.97
Aulas en buen estado (%)	0.14	0.14	0.30
Experiencia promedio del docente	2.07	2.04	2.10
Escala magisterial promedio	4.13	4.05	4.24
Puntaje promedio en la ECE (2012 - 2016)	539.94	529.84	543.33
Puntaje en la EM 2019	531.39	521.05	550.05
Computadoras operativas por alumno	0.14	0.11	0.50
Textos escolares por alumno	1.15	1.14	0.86

Elaboración Propia

## Anexo 6: Efectos heterogéneos en los determinantes de la deserción

	2019				2020				2021				2022			
	Mujer Rural	Mujer Urbano	Hombre Rural	Hombre Urbano	Mujer Rural	Mujer Urbano	Hombre Rural	Hombre Urbano	Mujer Rural	Mujer Urbano	Hombre Rural	Hombre Urbano	Mujer Rural	Mujer Urbano	Hombre Rural	Hombre Urbano
Castellano	0.902* (0.055)	1.214 (0.246)	0.85** (0.054)	0.942 (0.174)	0.977 (0.062)	0.993 (0.18)	0.873** (0.058)	1.136 (0.303)	0.905* (0.053)	1.901* (0.706)	0.942 (0.065)	0.808 (0.214)	0.95 (0.053)	1.669* (0.492)	0.893* (0.059)	0.83 (0.222)
Jefe de hogar es mujer	1.113 (0.081)	0.926 (0.08)	1.106 (0.094)	0.894 (0.086)	1.113 (0.095)	1.026 (0.102)	0.953 (0.082)	1.041 (0.091)	1.217** (0.116)	0.77* (0.119)	1.164** (0.085)	0.944 (0.085)	1.105 (0.077)	0.938 (0.107)	1.037 (0.073)	0.889 (0.106)
Nivel educativo del jefe del hogar	1.046*** (0.018)	1.008 (0.022)	1.063*** (0.017)	1.049* (0.026)	1.093*** (0.022)	1.028 (0.022)	1.036* (0.021)	1.053* (0.029)	1.114*** (0.028)	1.049 (0.045)	1.092*** (0.024)	1.105*** (0.034)	1.061*** (0.021)	1.07** (0.029)	1.072*** (0.022)	1.182*** (0.048)
Nº de hermanos menores a 6 años	0.898*** (0.021)	0.788*** (0.033)	0.981 (0.032)	0.904** (0.042)	0.916*** (0.027)	0.961 (0.057)	0.952 (0.033)	0.989 (0.054)	0.876*** (0.027)	0.861* (0.07)	0.982 (0.031)	0.892* (0.053)	0.915*** (0.027)	1.001 (0.076)	0.921** (0.031)	0.857** (0.053)
No tiene relación directa con jefe del hogar	0.735*** (0.047)	0.831** (0.063)	0.891 (0.069)	0.954 (0.11)	0.747*** (0.057)	0.659*** (0.072)	0.868 (0.081)	0.904 (0.105)	0.689*** (0.048)	0.759* (0.119)	0.808** (0.066)	0.983 (0.143)	0.726*** (0.04)	0.594*** (0.089)	0.896 (0.077)	1.045 (0.171)
Gasto per cápita	1 (0)	1** (0)	1.001*** (0)	1 (0)	1* (0)	1 (0)	1*** (0)	1* (0)	1** (0)	1 (0)	1** (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)
Internet en el hogar	1.395** (0.233)	1.396*** (0.159)	1.038 (0.13)	1.39*** (0.149)	1.2* (0.128)	1.207 (0.138)	1.037 (0.127)	1.328*** (0.129)	1.221* (0.14)	1.479** (0.262)	1.017 (0.069)	1.228* (0.136)	1.1 (0.086)	1.324** (0.169)	1.259*** (0.11)	1.272* (0.156)
Necesidades Básicas Insatisfechas	0.8*** (0.046)	0.608*** (0.089)	0.742*** (0.048)	0.752** (0.087)	0.82*** (0.047)	0.548*** (0.075)	0.735*** (0.05)	0.553*** (0.061)	0.814*** (0.055)	0.425*** (0.085)	0.721*** (0.049)	0.542*** (0.074)	0.81*** (0.042)	0.723** (0.104)	0.819*** (0.047)	0.621*** (0.082)
Ratio Alumnos-Docente	0.972*** (0.006)	0.955*** (0.015)	0.957*** (0.006)	0.928*** (0.012)	0.952*** (0.007)	0.948*** (0.013)	0.96*** (0.007)	0.92*** (0.011)	0.983*** (0.006)	0.896*** (0.017)	0.973*** (0.007)	0.948*** (0.018)	0.977*** (0.008)	0.924*** (0.016)	0.954*** (0.006)	0.919*** (0.016)
Tasa de Contagio por Covid					0.452** (0.151)	0.92 (0.292)	0.651 (0.32)	0.19*** (0.073)	0.857 (0.094)	0.837** (0.075)	0.815*** (0.059)	0.932 (0.07)	1.108* (0.068)	0.961 (0.028)	0.923 (0.052)	0.942 (0.051)
Constante	24.479*** (3.352)	62.566*** (29.76)	28.015*** (4.745)	63.552*** (24.308)	26.265*** (4.022)	60.361*** (23.765)	32.463*** (6.307)	65.183*** (27.164)	15.942*** (2.369)	122.563*** (73.235)	19.975*** (2.965)	51.67*** (23.341)	21.308*** (3.117)	49.551*** (18.435)	28.687*** (4.415)	92.711*** (45.851)
Ln(gamma)	-1.353*** (0.08616)	-1.115*** (0.16301)	-1.288*** (0.07421)	-1.035*** (0.1306)	-1.262*** (0.0666)	-0.93*** (0.11981)	-1.225*** (0.09065)	-0.937*** (0.09463)	-1.301*** (0.08647)	-0.665*** (0.10191)	-1.272*** (0.07263)	-0.835*** (0.11963)	-1.492*** (0.09159)	-0.926*** (0.15245)	-1.333*** (0.08377)	-0.777*** (0.13204)

Nota: Errores estándares en paréntesis. \* p < 0.1, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.01

### **Anexo 7: Set-up del Modelo logístico de Riesgo (Proportional odds model)**

Este modelo es una extensión del modelo logístico, utilizado principalmente para analizar modelos de supervivencia en tiempo discreto. La ventaja respecto al modelo anterior es que no se requiere del supuesto de proporcionalidad, el cual puede cumplirse o no, dependiendo de las variables que se analicen en un modelo. En particular, el modelo asume que la probabilidad relativa de desertar en el año  $j$ , dada la supervivencia hasta el final del año anterior, se representa mediante la siguiente expresión:

$$\frac{h(j, X)}{1 - h(j, X)} = \frac{h_0(j)}{1 - h_0(j)} \exp(\beta' X)$$

Donde  $h(j, X)$  corresponde a la tasa de riesgo para el año  $j$  y  $h_0(j)$  corresponde a la tasa base de riesgo cuando  $X = 0$ . La probabilidad relativa de desertar en un determinado año se calcula con el producto de dos elementos:

$$\text{logit}[h(j, X)] = \log \left[ \frac{h(j, X)}{1 - h(j, X)} \right] = \alpha_j + \beta' X$$

Donde  $\alpha_j = \text{logit}[h_0(j)]$ . De esta manera, la expresión anterior es equivalente a:

$$h(j, X) = \frac{1}{1 + \exp(-\alpha_j - \beta' X)}$$

Debido a su derivación, el modelo tiene una interpretación de probabilidad de riesgo proporcional.

## Anexo 8: Estimaciones de la regresión principal bajo el Modelo Logístico de Riesgo

	2019	2020	2021	2022
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Individuo</i>				
Hombre	1.074 (0.118)	1.154 (0.124)	1.246* (0.141)	1.037 (0.124)
Castellano	1.413** (0.231)	1.158 (0.21)	1.077 (0.21)	1.014 (0.226)
<i>Hogar</i>				
Jefe de hogar es mujer	1.142 (0.176)	0.927 (0.135)	1.111 (0.164)	1.081 (0.16)
Nivel educativo del jefe del hogar	0.899*** (0.035)	0.874*** (0.034)	0.819*** (0.035)	0.785*** (0.032)
N° de hermanos menores a 6 años	1.534*** (0.107)	1.094 (0.083)	1.309*** (0.097)	1.268*** (0.098)
No tiene relación directa con jefe del hogar	1.794*** (0.271)	1.828*** (0.293)	1.498** (0.251)	2.168*** (0.359)
Gasto per cápita	1 (0)	0.999*** (0)	0.999** (0)	1 (0)
Internet en el hogar	0.435*** (0.088)	0.541*** (0.098)	0.592*** (0.104)	0.515*** (0.081)
Necesidades Básicas Insatisfechas	2.839*** (0.429)	3.576*** (0.459)	3.673*** (0.504)	2.41*** (0.325)
Urbano	0.729** (0.106)	0.974 (0.132)	1.262* (0.174)	0.645*** (0.099)
<i>Distrito</i>				
Ratio alumnos a docentes	1.158*** (0.017)	1.195*** (0.021)	1.08*** (0.014)	1.179*** (0.02)
Tasa de contagio en el distrito		13.83*** (8.59296)	1.327*** (0.1187)	1.101 (0.08298)
Constante	0.002*** (0.001)	0.004*** (0.002)	0.012*** (0.005)	0.008*** (0.003)

Nota: Errores estándares en paréntesis. \* p < 0.1, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.01

## Anexo 9: Estimaciones, según género y lugar de residencia bajo el Modelo Logístico de Riesgo

	2019				2020				2021				2022			
	Mujer Rural	Mujer Urbano	Hombre Rural	Hombre Urbano	Mujer Rural	Mujer Urbano	Hombre Rural	Hombre Urbano	Mujer Rural	Mujer Urbano	Hombre Rural	Hombre Urbano	Mujer Rural	Mujer Urbano	Hombre Rural	Hombre Urbano
Castellano	1,439 (0,329)	0,638 (0,372)	1,708** (0,384)	1,164 (0,592)	1,059 (0,234)	1,011 (0,453)	1,569** (0,342)	0,712 (0,464)	1,359 (0,278)	0,319* (0,202)	1,188 (0,281)	1,769 (0,959)	1,216 (0,288)	0,286* (0,187)	1,473 (0,366)	1,405 (0,839)
Jefe de hogar es mujer	0,686 (0,182)	1,255 (0,314)	0,73 (0,219)	1,343 (0,336)	0,697 (0,2)	0,942 (0,232)	1,181 (0,336)	0,916 (0,203)	0,505** (0,17)	1,631* (0,461)	0,596** (0,144)	1,125 (0,232)	0,658 (0,192)	1,188 (0,341)	0,85 (0,217)	1,267 (0,3)
Nivel educativo del jefe del hogar	0,856** (0,057)	0,974 (0,06)	0,806*** (0,047)	0,874* (0,065)	0,746*** (0,049)	0,928 (0,051)	0,888* (0,06)	0,866** (0,061)	0,696*** (0,059)	0,909 (0,073)	0,737*** (0,054)	0,798*** (0,055)	0,802*** (0,064)	0,848** (0,054)	0,773*** (0,054)	0,703*** (0,052)
N° de hermanos menores a 6 años	1,464*** (0,119)	2,173*** (0,273)	1,074 (0,13)	1,307** (0,157)	1,338*** (0,134)	1,104 (0,164)	1,167 (0,141)	1,037 (0,136)	1,654*** (0,181)	1,351* (0,212)	1,072 (0,112)	1,325** (0,177)	1,412*** (0,16)	1,008 (0,185)	1,379*** (0,164)	1,419** (0,208)
No tiene relación directa con jefe del hogar	3,382*** (0,74)	1,789** (0,443)	1,431 (0,39)	1,115 (0,358)	2,673*** (0,676)	2,752*** (0,672)	1,563 (0,47)	1,208 (0,347)	3,719*** (0,937)	1,605 (0,492)	2,042*** (0,54)	1,017 (0,315)	4,313*** (0,997)	3,806*** (1,142)	1,531 (0,5)	0,922 (0,316)
Gasto per cápita	0,999 (0,001)	1,001*** (0)	0,998** (0,001)	1 (0)	0,999 (0,001)	0,999 (0)	0,998*** (0,001)	0,999* (0,001)	0,998** (0,001)	1 (0)	0,999** (0,001)	1 (0)	1 (0,001)	1 (0,001)	1 (0,001)	1 (0)
Internet en el hogar	0,282** (0,175)	0,391*** (0,113)	0,948 (0,426)	0,399*** (0,115)	0,551 (0,21)	0,614* (0,177)	0,91 (0,379)	0,487*** (0,117)	0,496* (0,201)	0,482** (0,166)	0,967 (0,231)	0,654* (0,164)	0,622 (0,205)	0,494** (0,139)	0,423*** (0,136)	0,589** (0,14)
Necesidades Básicas Insatisfechas	2,233*** (0,429)	4,465*** (1,32)	2,813*** (0,601)	2,165*** (0,581)	1,946*** (0,368)	4,382*** (1,056)	2,734*** (0,536)	4,266*** (0,905)	1,909*** (0,426)	4,921*** (1,321)	3,16*** (0,685)	3,946*** (0,827)	2,395*** (0,501)	2,225** (0,712)	2,071*** (0,406)	2,734*** (0,639)
Ratio alumnos a docentes	1,124*** (0,026)	1,139*** (0,04)	1,177*** (0,027)	1,231*** (0,035)	1,193*** (0,03)	1,175*** (0,05)	1,158*** (0,027)	1,251*** (0,041)	1,053*** (0,017)	1,23*** (0,036)	1,078*** (0,013)	1,082*** (0,027)	1,107*** (0,036)	1,219*** (0,044)	1,188*** (0,027)	1,194*** (0,035)
_cons	0,003*** (0,002)	0,001*** (0,001)	0,005*** (0,003)	0,002*** (0,002)	1,485 (0,803)	1,566 (0,984)	1,059 (0,49)	0,315** (0,158)	0,838 (0,431)	1,934 (0,943)	0,364** (0,174)	0,373* (0,21)	0,311*** (0,129)	0,61 (0,299)	0,747 (0,344)	0,895 (0,443)
					0,005*** (0,004)	0,002*** (0,002)	0,004*** (0,003)	0,006*** (0,006)	0,046*** (0,026)	0,002*** (0,002)	0,038*** (0,019)	0,017*** (0,015)	0,018*** (0,011)	0,01*** (0,007)	0,007*** (0,004)	0,003*** (0,002)